



Generalplan Küstenschutz Niedersachsen/Bremen

Schutzdeiche



Niedersachsen



Bremen

Herausgeber:

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
Am Sportplatz 23
26506 Norden

September 2020

Internet:

www.nlwkn.niedersachsen.de

Vertrieb:

Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
-Direktion-
Am Sportplatz 23
26506 Norden

pressestelle@nlwkn-dir.niedersachsen.de

und

Freie Hansestadt Bremen
Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau
Contrescarpe 72
28195 Bremen
office@umwelt.bremen.de



Liebe Leserinnen und Leser,

Sturmfluten und Hochwasser gefährden seit jeher die Niederungsgebiete an unserer Küste. Hauptdeiche an der Nordsee und den weit ins Binnenland rechenden Tideströmen Ems, Weser und Elbe stellen den Sturmflutschutz sicher. Sperrwerke an den Mündungen der Nebenflüsse der Tideströme verhindern ein Eindringen von Sturmtiden ins Binnenland.

Die Deiche binnen eines Sperrwerks werden in Niedersachsen als Schutzdeiche bezeichnet. Sie sind zum Schutz der Küstenregion vor Überflutungen erforderlich, weil das Oberwasser bei Schließung eines Sperrwerks im Sturmflutfall nicht abfließen kann.

Dieser Plan zum Schutzdeichsystem ergänzt die bereits vorliegenden Generalpläne Küstenschutz Teil 1 Festland und Teil 2 Ostfriesische Inseln zu einem Gesamtwerk, welches den Kernbaustein des Hochwasserrisikomanagements im Küstenraum umfassend darstellt und der in Niedersachsen durch Haupt- und Schutzdeiche, Sperrwerke und Schutzdünen gebildet wird.

Kernaufgabe und Verpflichtung einer jeden Niedersächsischen Landesregierung ist es, in einem sich fortwährend wandelnden Klima, für einen verlässlichen Schutz der Küstenregion und die langfristige Sicherung dieses Siedlungs-, Wirtschafts- und Kulturrasums mit seiner Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft zu sorgen. Dennoch wird es trotz des hohen Standes an wissenschaftlichen Erkenntnissen und technischen Möglichkeiten nie einen absoluten Schutz vor Überflutung geben kön-

nen. Diesem Restrisiko ist durch weitere Vorsorgemaßnahmen im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements Rechnung zu tragen.

Im vorliegenden Plan werden, neben einer Bestandsaufnahme, die konkreten Ziele des Küstenschutzes im Bereich der Schutzdeiche sowie noch erforderliche Anpassungsmaßnahmen dargestellt. Zukünftig wird es verstärkt darauf ankommen, gewässerspezifisch über integrierte Planungen möglichst robuste Schutzdeichsysteme zu etablieren. Diese können aus einer Kombination von Schutzdeichen, Stauräumen zwischen den Schutzdeichen und Retentionsmaßnahmen oberstrom des Tidegeschehens bestehen. Damit wird die in den Gewässerlandschaften die Möglichkeit eröffnet, nachhaltig Synergieeffekte zu nutzen und für den Naturschutz wertvolle Lebensräume neu zu entwickeln. Hierfür ist es erforderlich, die Flussläufe ganzheitlich zu betrachten. Der Küstenschutz muss künftig verstärkt vorausschauend, an die jeweilige Situation flexibel angepasst und nachhaltig handeln.

Belange des Küstenschutzes haben naturgemäß starke Auswirkungen auf andere Nutzungsansprüche wie z. B. Landwirtschaft, Tourismus, Häfen und Schifffahrt, Industrie und Gewerbe, die städtebauliche Entwicklung und den Naturschutz. Deshalb kommt der Integration dieser konkurrierenden Nutzungsansprüche in die konzeptionelle Planung und Umsetzung von Küstenschutzmaßnahmen eine große, stetig zunehmende Bedeutung zu. In der Abwägung aller Belange wird die Landesregierung dem Schutz der Bevölkerung vor Überflutungen immer höchste Priorität beimessen.

Ihr

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Olaf Lies".

Olaf Lies

Niedersächsischer Minister für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



Liebe Leserinnen und Leser,

rund 90 % der Fläche des Landes Bremen ist überflutungsgefährdet und muss deshalb durch ausreichend dimensionierte Hochwasserschutzanlagen wie Deiche, Spundwände oder Sperrwerke vor Sturmfluten und Binnenhochwässern geschützt werden. In diesen Gebieten leben rund 530.000 Menschen.

Neben Wohn- und Freizeitflächen werden u.a. auch überregional bedeutende Industrie-, Gewerbe- und Infrastrukturstandorte, Schutzgebiete und wichtige Kulturerbestätten vor Hochwasser geschützt.

Der Hochwasserschutz ist für Bremen eine Aufgabe von existentieller Bedeutung und erhält angesichts des klimabedingt steigenden Meeresspiegels sowie damit verbunden höherer Sturmflutwasserstände für die Küstenregion an zusätzlichem Gewicht. Es ist eine Daueraufgabe, der sich Bremen schon immer stellen musste und auch zukünftig stellen wird.

Das Land Bremen wird durch eine insgesamt rd. 180 km lange Deichlinie gegen Überflutungen geschützt, die zum einen auf Grund von Sturmfluten entstehen können. Zum anderen kommt es aber auch als Folge von hohen Niederschlägen oder Schneeschmelzen zu Binnenhochwässern, die von der Mittelweser, der Ochtum, Wümme oder Geeste kommend die bremischen Deiche in Anspruch nehmen.

Sperrwerke verhindern bei Sturmfluten das Eindringen höherer Wasserstände in die Wesernebenflüsse. Sind sie aufgrund von eintretenden Sturmflutereignissen über mehrere Tiden geschlossen, wird das vom Binnenland kommende Wasser aufgestaut. Den oberhalb der Sperrwerke gelegenen Hochwasserschutzanlagen an Ochtum, Lesum,

Wümme und Geeste kommt daher eine besondere Bedeutung zu. Sie bilden zusammen mit den Deichen an der Unterweser und den Sperrwerken, die durch den Generalplan Küstenschutz Teil 1 Festland erfasst wurden, ein Hochwasserschutzsystem, auf das Bremen aufgrund seiner geographischen Lage besonders angewiesen ist.

Die Folgen von Überflutungen wirken über die Landesgrenzen hinaus. Nur durch eng zwischen Niedersachsen und Bremen abgestimmten Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass Risiken angemessen begegnet werden kann. Deshalb haben beide Länder frühzeitig eine enge Zusammenarbeit im Bereich des Küstenschutzes bzw. des Hochwasserschutzes beschlossen und bereits 2007 den ersten Generalplan Küstenschutz erarbeitet. Im nun vorliegenden Generalplan Küstenschutz Niedersachsen/Bremen Schutzdeiche wurde gemeinsam der Generalplan für die Hochwasserschutzanlagen oberhalb der Sperrwerke aufgestellt.

Im Land Bremen wurden die Hochwasserschutzanlagen an der Geeste und der Lesum sowie Teilstücke an der Wümme und der Ochtum einer Bestandsaufnahme unterzogen und die Bereiche ermittelt, an denen Handlungsbedarf besteht. Aufgrund des hohen vorhandenen Schutzniveaus in Bremen sind nur an wenigen Abschnitten, hauptsächlich entlang der Geeste, Anpassungen erforderlich.

Der Hochwasser- und Küstenschutz ist eine Dauer- aufgabe mit höchster Priorität für das Land Bremen. Die Umsetzung kann nur gemeinsam durch eine enge Zusammenarbeit mit den für die Deichunterhaltung zuständigen beiden bremischen Deichverbänden und dem Magistrat Bremerhaven gelingen.

Ihre

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "M. Schaefer".

Dr. Maike Schaefer

Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Der Küstenraum	8
3	Ziele des Küstenschutzes	11
4	Küstenschutzanlagen	13
4.1	Hauptdeiche, Hochwasserschutzanlagen, Schutzdünen und zweite Deichlinie	14
4.2	Sperrwerke	14
4.3	Schutzdeiche	14
4.4	Deichsicherungswerke und Schutzwerke	15
4.5	Deichvorland	15
5	Rechtliche Rahmenbedingungen	15
5.1	Deichrecht	15
5.2	Wasser- und Wasserstraßenrecht der EU bzw. des Bundes	16
5.3	Umweltverträglichkeitsprüfungs- und Naturschutzrecht	16
5.4	Weitere Rechtsgebiete	17
6	Grundlagen der Deichbemessung und Klimawandel	19
6.1	Wasserwirtschaftliche Kenngrößen	19
6.2	Ermittlung der Solldeichhöhen für Schutzdeiche	19
6.3	Mögliche Folgen von Klimaveränderungen	21
6.4	Gestaltung des Deichprofils	23
6.5	Deichtrassierung	23
6.6	Strömungs- und Wellenbeanspruchung	23
6.7	Einfluss der Boden- und Untergrundverhältnisse	24
6.8	Bedeutung der Grasnarbe	24
6.9	Deichverteidigungswege	24
6.10	Siele und andere Einbauten in der Deichlinie	25
7	Organisation des Küstenschutzes	26
7.1	Deichverbände, Deich- und Wasserbehörden	26
7.2	Staatlicher Küstenschutz	26
7.3	Deichverteidigung und Gefahrenabwehr	26
7.4	Sturmflutwarndienst und Hochwassermeldedienst	27
8	Ausbauprogramm	28
8.1	Finanzierung	28
8.2	Maßnahmen in den Verbandsgebieten – Niedersachsen	29
8.2.1	Leda-Jümme-Verband	29
8.2.2	II. Oldenburgischer Deichband	30
8.2.3	I. Oldenburgischer Deichband	30
8.2.4	Deich- und Siilverband St. Jürgensfeld	30
8.2.5	Ostedeichverband	30
8.2.6	Deichverband Kehdingen – Oste	31
8.2.7	Deichverband der I. Meile Alten Landes	31
8.2.8	Deichverband der II. Meile Alten Landes	31
8.2.9	Harburger Deichverband	31
8.2.10	Deich- und Wasserverband Vogtei Neuland	32
8.2.11	Artlenburger Deichverband	32
8.3	Maßnahmen in den Verbandsgebieten - Bremen	32
8.3.1	Deichverband am linken Weserufer	32
8.3.2	Deichverband am rechten Weserufer	32
8.3.3	Magistrat Bremerhaven	33
9	Zusammenfassung und Ausblick	33

1 Einführung

Die niedersächsische Küste ist durch ausgedehnte Niederungsgebiete geprägt. Ems, Weser und Elbe erstrecken sich als große Tideströme samt ihren Nebenflüssen weit in das Hinterland hinein. Überflutungen durch Sturmfluten und Hochwässer stellen eine stete Gefährdung für diese Gebiete dar. Deshalb bilden Pläne und Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements als Vorsorge zur Sicherstellung des Schutzes gegen Überflutungen eine unverzichtbare Grundlage zum Schutz dieses nach neuesten Ermittlungen ca. 6.500 km² großen Siedlungsgebietes, welches etwa 14 % der Landesfläche Niedersachsens umfasst. Hier leben ca. 1,1 Millionen Menschen. In den geschützten Gebieten sind Sachwerte von ca. 129 Milliarden Euro vorhanden.

Für das Land Bremen hat der Hochwasserschutz von je her eine existentielle Bedeutung. 9/10 der Landesfläche (360 km²) ist überflutungsgefährdet und muss durch Deiche und sonstige Schutzanlagen vor Sturmfluten und Binnenhochwässern geschützt werden. Ca. 530.000 Menschen sind auf einen funktionierenden Hochwasserschutz angewiesen, dies entspricht rund 78% der Gesamtbevölkerung. Die geschützten Sachwerte liegen bei ca. 89 Milliarden Euro.

Nur durch einen wirksamen und auf Nachhaltigkeit angelegten Küstenschutz ist es möglich, die Leistungsfähigkeit dieses Siedlungs-, Wirtschafts- und Kulturrandes einschließlich der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als existentielle Lebensgrundlage für die Menschen dauerhaft zu gewährleisten.

Die Gefährdung der Küstengebiete durch Überflutungen besteht sowohl unmittelbar von der See her als auch über die großen Tideströme und ihre zahlreichen Nebenflüsse. Über diese können Sturmfluten weit in das Hinterland eindringen und sich mit dem Oberwasserabfluss überlagern.

Die verheerende Sturmflutkatastrophe vom Februar 1953, die in den Niederlanden aber auch Belgien und England zahlreiche Menschenleben forderte und schwere Sachschäden verursachte, war Veranlassung, in Niedersachsen und Bremen die Küstenschutzkonzepte gemeinsam zu überdenken und Förderprogramme wie das „Niedersächsische Küstenprogramm“ zu initiieren und den Schutz vor Sturmfluten kontinuierlich zu verbessern.

Bereits im Jahr 1954 wurde das Ledasperrwerk und im Jahr 1961 das Sturmflutsperrwerk an der Geeste in Betrieb genommen, um die Deichlinie zu verkürzen und das Eindringen von Sturmfluten in das Leda-Jümme Gebiet bzw. in das Niederungs-

gebiet der Geeste in der Stadt Bremerhaven zu verhindern. Zugleich wurden damit erforderliche Erhöhungen und Verstärkungen der Deiche in diesen Niederungen erspart.

Die Katastrophenflut vom 16. und 17. Februar 1962 führte an der deutschen Nordseeküste zu 340 Todesopfern, erheblichen Vermögensschäden und schweren Beschädigungen an den Küstenschutzanlagen. Auf niedersächsischem Gebiet kam es insbesondere an den Nebenflüssen der großen Tideströme zu Deichbrüchen.



Abb. 1-1: Deichbruch an der Schwinge bei Stade im Februar 1962

Als Reaktion hierauf wurden die finanziellen Anstrengungen im Küstenschutz erheblich verstärkt, mit dem niedersächsischen Deichgesetz einheitliche gesetzliche Regelungen geschaffen, neue technische Standards entwickelt und mit der Erstellung des ersten Generalplans Küstenschutz Niedersachsen im Jahr 1973 die noch erforderlichen Maßnahmen und das erforderliche Investitionsvolumen ermittelt.

Nach 1962 traten eine Reihe sehr schwerer Sturmfluten auf. So kam es am 3. Januar 1976 an der Elbe zu den höchsten jemals gemessenen Wasserständen und in Folge wiederum zu zahlreichen Deichbrüchen. Sehr hohe Wasserstände traten z.



Abb. 1-2: Bruchstelle eines stark durchwurzelten Deiches im Alten Land im Februar 1962

B. auch in den Sturmfluten vom 28. Januar 1994, am 10. Januar 1995, am 1. November 2006 und am 6. Dezember 2013 auf.

Um die Hauptdeichlinien zu verkürzen und die Deiche der tidebeeinflussten Nebenflüsse vor unmittelbarem Sturmfluteneinfluss zu schützen, wurden an Ems, Weser und Elbe insgesamt 19 Sturmflutsperrwerke errichtet, die bei Schließung ein Eindringen von Sturmfluten tief in das Hinterland wirksam verhindern, und aufgrund derer eine Erhöhung und Verstärkung der oberstrom liegenden Deiche viel-

fach vermieden werden konnte. Die an tidebeeinflussten Nebenflüssen oberstrom der Sperrwerke liegenden Deiche, die in Niedersachsen als Schutzdeiche bezeichnet werden, schützen die Niederungsgebiete gegen Überflutung durch Oberwasser, welches bei Schließung der Sperrwerke nicht abfließen kann. Sie stellen damit einen wichtigen Teil des Küstenschutzsystems in Niedersachsen und Bremen dar und bilden zudem im Fall eines Versagens des Sperrwerks eine weitere Sicherheit.

Im Bremischen Wassergesetz wird der Begriff „Schutzdeiche“ nicht verwendet. Deiche, Sperr-

werke sowie sonstige Anlagen werden vielmehr generell als „Hochwasserschutzanlagen“ definiert.

Für die Deicherhaltung der Hauptdeiche und Schutzdeiche am Festland sind in Niedersachsen überwiegend die Deichverbände verantwortlich. Diese werden durch die Eigentümer aller im Schutze dieser Deiche liegenden Grundstücke gebildet. Die Gebiete der Deichverbände erstrecken sich flächendeckend entlang der niedersächsischen und bremischen Küste vom Rheiderland an der niederländischen Grenze bis zur Staustufe Geesthacht an



Abb. 1-3: Ochtumsperrwerk

der Tidegrenze der Elbe. Das Land Niedersachsen vertreten durch den Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) ist am Festland für die Deicherhaltung der Hauptdeiche im Falle besonders schwieriger Rahmenbedingungen und für die Sturmflutsperrwerke verantwortlich.

Im Land Bremen sind die beiden bremischen Deichverbände am linken und am rechten Weserufer, die Stadtgemeinde Bremen, der Magistrat Bremerhaven sowie das Land Bremen für die Deicherhaltung zuständig.

Die Gesamtlänge der niedersächsischen Hauptdeichlinie beträgt auf dem Festland aktuell 603 km, die der bremischen Weserdeiche 82 km. Die oberhalb der Sturmflutsperrwerke anschließenden Schutzdeiche enden an der Tidegrenze und weisen in Niedersachsen eine Gesamtlänge von rund 566 km und in Bremen von rund 32 km auf.

Belange des Küstenschutzes haben naturgemäß starke Auswirkungen auf andere Nutzungsansprüche wie z. B. Landwirtschaft, Tourismus, Häfen und Schifffahrt, Industrie und Gewerbe, der städtebaulichen Entwicklung und den Naturschutz. Ohne einen langfristig funktionsfähigen Küstenschutz wären diese Nutzungen nicht möglich. Deshalb kommt der Integration dieser konkurrierenden Nutzungsansprüche in die konzeptionelle Planung und Um-

setzung von Küstenschutzmaßnahmen eine große, stetig zunehmende Bedeutung zu. Raumordnung und Bauleitplanung berücksichtigen die küstenschutzfachlichen Erfordernisse. In der Abwägung besitzt der Schutz der Bevölkerung vor Überflutungen dabei höchste Priorität.

Im Rahmen der Generalplanungen für den Küstenschutz wurden bislang der Generalplan Küstenschutz Niedersachsen-Bremen, Teil 1 Festland (2007) und der Generalplan Küstenschutz, Teil 2 Ostfriesische Inseln (2010) aufgestellt. Der vorliegende Generalplan Küstenschutz Niedersachsen-Bremen, Teil 3 Schutzdeiche komplettiert diese Reihe. Hierzu wurden sämtliche Schutzdeiche in Niedersachsen und Bremen neu vermessen und damit eine Bestandsaufnahme geschaffen, die einen vollständigen Überblick über die Situation aller betroffenen Deiche einschließlich vorhandener Handlungsbedarfe ermöglicht. Der Plan ergänzt die bereits vorliegenden Generalpläne zu einem Gesamtwerk, welches einen Kernbaustein des Hochwasserrisikomanagements für den Küstenschutz in Niedersachsen und Bremen bildet. Alle Pläne werden turnusmäßig im Hinblick auf Anpassungsbedarfe, die sich zum Beispiel aus veränderten Bemessungsgrößen auf Grund des Klimawandels ergeben, überprüft und bilden somit eine wichtige Basis für einen nachhaltigen Schutz der Bevölkerung.



Abb. 1-4: Schutzdeiche an der Oste

2 Der Küstenraum

Der Küstenraum in Niedersachsen und Bremen ist geprägt durch Marschgebiete sowie Niederungs- und Hochmoore und schließt an die höher gelegene Geest an. Künstliche Entwässerung und Nutzungen wie z. B. Torfabbau führten zu einer Abnahme des Geländeneivaus. Ca. 60 % des deichgeschützten Gebietes liegt in Niedersachsen heute unterhalb des mittleren Tidehochwassers und in Teilen sogar unterhalb des mittleren Meeresspiegels. Die Fläche unterhalb Tidehochwasser entspricht rund 1/12 der Fläche Niedersachsens, in Bremen rund 40% der Landesfläche. Das System aus Haupt- und Schutzdeichen schützt diesen Raum damit auch vor täglichen Überflutungen.

Die Nebenflüsse der großen Tideströme von Ems, Weser und Elbe entspringen oftmals im Geestbereich, so dass von dort Oberwasser in die tidebeeinflussten Bereiche zufließt. Die Gewässersysteme mit Schutzdeichen sind oft noch durch einen natürlichen, mäandrierenden Verlauf geprägt, wurden in Teilen aber aus Gründen der Schiffbarkeit oder des Deichbaus in der Historie begradigt.

Um die tiefliegenden Gebiete mit den landwirtschaftlichen Flächen und Siedlungsbereichen gegen Überflutungen zu schützen, besitzt der Deichbau auch hier eine lange Tradition. Vor dem Bau der Sturmflutsperrwerke im Mündungsbereich aller Nebenflüsse besaßen die Deiche eine unmittelbare Schutzfunktion gegen Sturmfluten. Der Bau der Sperrwerke stellte dann i. d. R. eine wirtschaftliche Alternative zur weiteren Erhöhung und Verstärkung der bestehenden Schutzdeiche dar. In den von der Tide beeinflussten Bereichen sind die Schutzdeiche deshalb aus historischen Gründen heute zum Teil deutlich höher als erforderlich, wobei sie im

Vergleich zu den heutigen Standards oft Defizite in Aufbau oder Profil aufweisen.

Nach Schließung eines Sperrwerks treten in den Schutzdeichgewässern heute Wasserstände auf, die durch die Zuflüsse aus dem Oberwasser maßgeblich bestimmt werden. Sie sind meist erheblich niedriger als die vor dem Sperrwerksbau aufgetretenen Sturmflutwasserstände. Die Charakteristik des durch Schutzdeiche geschützten Gebietes stellt sich aus historischen und regionalen Gründen sehr unterschiedlich dar:

An der Ems bildet etwa das Leda-Jümme Gebiet einen ca. 400 km² großen bedeichten, tidebeeinflussten Niederungsbereich, welcher durch ein weit verzweigtes Gewässernetz aus natürlichen Gewässern und Kanälen geprägt ist. Zum Schutz dieses Gebietes wurde 1954 das Ledasperrwerk gebaut. Neben dem Ledasperrwerk wurde das Ledaschöpfwerk 2001 im Zuge der Wasserbewirtschaftung der Ems bei Schiffsüberführungen und zur Verbesserung der Hochwassersicherheit errichtet. Das Gebiet ist geprägt durch zahlreiche zusätzlich errichtete Polder, die der gezielten Steuerung der Wasserstände im Staufall dienen. Seit 2002 ergänzt das Emssperrwerk dieses System seeseitig.

An der Weser reicht der tidebeeinflusste Bereich der Hunte bis in das Stadtgebiet von Oldenburg. Für die Schifffahrt von und nach Oldenburg wurden im Bereich der unteren Hunte im vergangenen Jahrhundert insgesamt 20 Durchstiche durch deren mäandrierenden Verlauf angelegt. Damit verkürzte sich die Streckenlänge von ursprünglich etwa 39 km auf gut 25 km. Gleichzeitig stieg der mittlere Tidenhub in Oldenburg. Das Huntsperrwerk wurde zusammen mit dem Ochtum- und dem Lesumsperrwerk am 01.10.1979 in Betrieb genommen. Darüber hin-

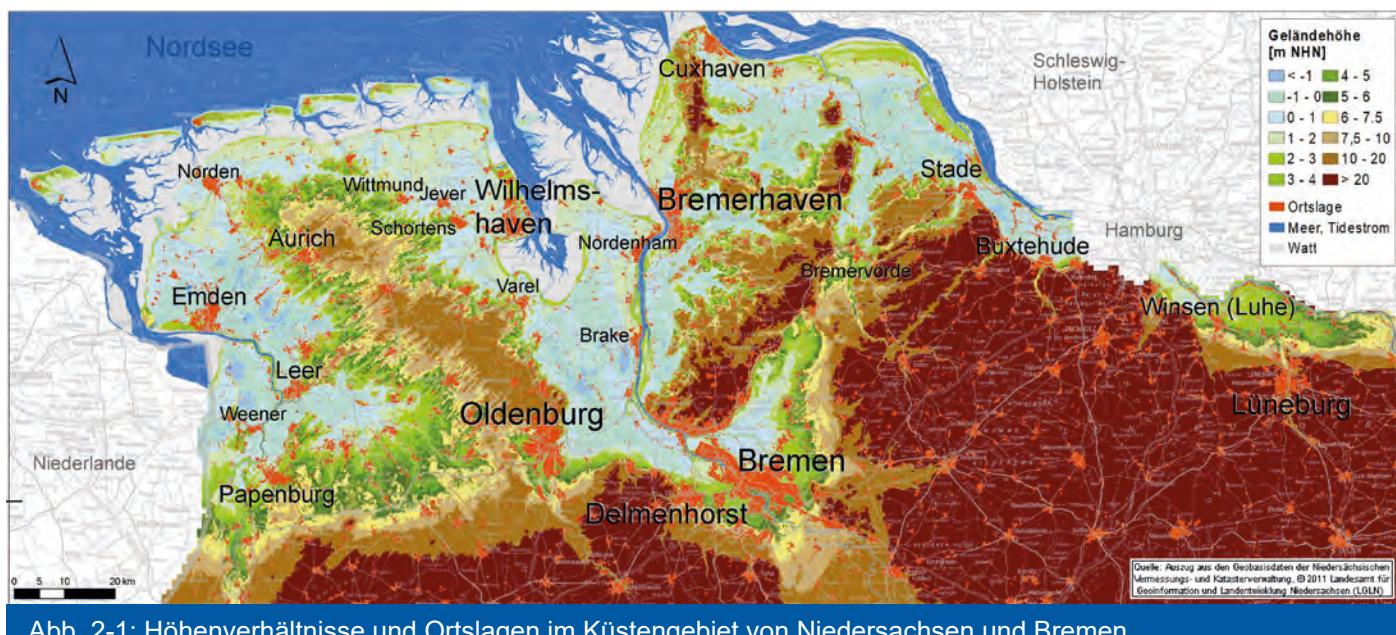


Abb. 2-1: Höhenverhältnisse und Ortslagen im Küstengebiet von Niedersachsen und Bremen



Abb. 2-2: Schutzdeiche an der Hunte unterhalb von Oldenburg

aus liegen unterhalb der Stadt Oldenburg Überlaufpolder, in die bei Schließung des Huntesperrwerks das Oberwasser der Hunte fließt.

Die Ochtum erstreckt sich durch die südliche Wesermarsch bis in das Gebiet der Stadtgemeinde Bremen. In der Sturmflut vom Februar 1962 kam es in den Stadtteilen Woltershausen, Rablinghausen, Warturm und Grolland in Folge von Deichbrüchen zu Überflutungen. Durch den Bau des Ochtum-sperrwerks konnte die Länge der unmittelbar sturmflutkehrenden Deichlinie in Niedersachsen um 22 Kilometer und in der Stadtgemeinde Bremen um 38 km verringert und so vor allem die Sturmflutgefährdung der westlichen Stadtbereiche deutlich reduziert werden.

Die tidebeeinflussten Niederungen von Lesum, Hamme und Wümme bilden ein weitläufiges Gebiet, welches sich vom nördlichen Teil der Stadtgemeinde Bremen bis nach Lilienthal ausdehnt. Insbesondere die Wümme ist durch einen auch heute noch stark mäandrierenden Verlauf geprägt. An der Wümme traten als Folge der Sturmflut vom Februar 1962 Deichbrüche und Überflutungen auf niedersächsischem Gebiet auf. Von 1971 bis 1974 wurde das Lesumsperrwerk am Unterlauf der Lesum zum Schutz des Gesamtgebietes errichtet. Dadurch werden insgesamt 39 km entlang der Deichlinie an Lesum, Wümme und Hamme nicht mehr von Sturmflutereignissen betroffen.



Abb. 2-3: Huntesperrwerk

Die Geeste verläuft im Wesentlichen auf niedersächsischem Gebiet, die letzten 8,5 km vor der Mündung in die Weser liegen im städtischen Gebiet Bremerhavens. Die Inbetriebnahme des Geestesperrwerkes unmittelbar vor der Sturmflut 1962 führte dazu, dass die an der Geeste gelegenen Stadtteile sowie das dahinterliegende niedersächsische Umland von Überflutungen verschont blieben.

An der Elbe finden sich mit Oste, Schwinge, Lühe, Este, Seeve und Ilmenau zahlreiche tidebeeinflusste Nebenflüsse. Hierbei reicht die Oste als längster Nebenfluss der Tideelbe im tidebeeinflussten Bereich ca. 70 km vom Ostesperrwerk bis zum Wehr in Bremervörde. In der Sturmflut vom 16./17.02.1962 sind an der Oste mehr als zwanzig schwere Deichbrüche entstanden. Die Deiche an der Schwinge brachen an fünf Stellen. Die Deichverteidigung war hier wegen der fehlenden Deichverteidigungswege sehr erschwert.

An allen Nebenflüssen der Tideelbe wurden Sperrwerke gebaut und so die Hauptdeichlinie verkürzt und auf Anpassung der Deiche oberhalb verzichtet.

Neben dem Bau von Sperrwerken wurden die Schutzdeiche seit 1962 teilweise im Profil und in ihrem Verlauf durch Verkürzung der Deichlinie angepasst. Hierbei wurden durch Rückverlegung der Deichlinie und außendeichs gelegenen Bodenentnahmen auch ökologisch besonders wertvolle Biotope geschaffen und der Stauraum im Gewässer und zwischen den Deichen vergrößert. Zusätzlich entstanden durch den Bau von gesteuerten und ungesteuerten Poldern weitere Stauräume, die bei Schließung des Sperrwerks zusätzliches Speichervolumen bereitstellen. Hierdurch konnten die Wasserstände im Staufall und damit die erforderlichen Deichhöhen weiter reduziert werden.

Aus der historischen Entwicklung hat sich in Siedlungslagen oft eine unmittelbar am Deich orientierte, regional typische Bebauung ergeben. Beispiele hierfür sind die Fehnkultur im Leda-Jümme Gebiet oder die Marschhufendorfer im Alten Land.

Gewerbliche Schifffahrt ist auf den Schutzdeichgewässern heute von untergeordneter Bedeutung. Es dominiert hier die Freizeit- und Sportschifffahrt.



Abb. 2-4: Schutzdeiche an der Lühe



Abb. 3-1: Lesumsperwerk

3 Ziele des Küstenschutzes

Für die Sicherung der Lebensgrundlagen der Menschen in den überflutungsgefährdeten Küstengebieten als bedeutsamer Lebens- und Wirtschaftsraum stellt der Schutz gegen Überflutungen eine existentielle Voraussetzung dar und bildet eine übergeordnete raumordnerische Zielsetzung der Länder Niedersachsen und Bremen. Eine Überflutung in Folge von Sturmfluten gefährdet Leib und Leben und hat erhebliche ökonomische und soziokulturelle Beeinträchtigungen bis hin zum Verlust der Lebens- und Wirtschaftsgrundlage der Menschen zur Folge. Der Schutz vor diesen Gefahren und die Umsetzung der hierfür notwendigen Maßnahmen besitzen daher eine hohe Priorität.

Im Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen und fachgesetzlich im niedersächsischen Deichgesetz sowie im Bremischen Wassergesetz wird der Schutz von Küstengebieten vor Sturmfluten als oberstes Ziel des Küstenschutzes formuliert. Das durch Haupt- und Schutzdeiche vor Überflutung zu schützende Gebiet ist deichrechtlich für jeden Deichverband gesetzlich verbindlich festgelegt. In Niedersachsen und Bremen werden große zusammenhängende Gebiete geschützt, so dass bei Versagen der Küstenschutzanlagen im Sturmflutfall ausgedehnte Bereiche durch Überflutung betroffen wären. Hierzu müssen die Küstenschutzsysteme im Hinblick auf ihre Funktionalität stetig überprüft und an die aktuellen Erfordernisse angepasst werden. Die Sollhöhe der Schutzdeiche wird über einheitliche Verfahren auf Basis des zu erwartenden höchsten Stauwasserstandes als maßgebenden

Wasserstand in Kombination mit einem Mindestfreibord oder in besonderen Fällen einem lokalen Wellenauflauf ermittelt. Ziel ist es einen entlang der Schutzdeichlinie möglichst gleichwertigen Schutz gegen Überflutung zu erreichen.

Bemessungswasserstand und Solldeichhöhen stellen ein nach definierten Kriterien festgelegtes Sicherheitsmaß dar. Dennoch kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass auch Wasserstände oberhalb des Bemessungswasserstandes eintreten. Trotz des hohen Standes an wissenschaftlichen Erkenntnissen und technischen Möglichkeiten kann es deshalb - auch nach Durchführung der im Generalplan vorgesehenen Maßnahmen - einen absoluten Schutz gegen Überflutung nicht geben. Dem ist im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements durch Vorsorgemaßnahmen Rechnung zu tragen: Neben dem technischen Schutz vor Überflutungen ermöglichen frühzeitige Prognosen von zu erwartenden Wasserständen durch den NLWKN und durch das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) sowie die Beobachtung der Stauwasserstände rechtzeitige Informationen der für die Deichverteidigung und Gefahrenabwehr zuständigen Stellen sowie der Bevölkerung. Mit Hilfe dieser und weiterer Elemente des Hochwasserrisikomanagements können die notwendigen Maßnahmen ergriffen und Gefährdungen minimiert werden.

In Niedersachsen und Bremen bestehen in sich geschlossene Hauptdeichlinien, die aus See- und Ästuardeichen und seit Mitte des letzten Jahrhunderts Sperrwerken als sturmflutkehrenden Hauptelementen gebildet werden. Im Zuge der Klimaan-



passungsstrategie des Landes Niedersachsen ist es für Hauptdeiche Ziel, auf der derzeitigen Linie zu erhalten und falls erforderlich an veränderte zukünftige Rahmenbedingungen anzupassen. Oberhalb der Sperrwerke setzt sich diese Deichlinie an den tidebeeinflussten Gewässern mit den Schutzdeichen fort. Die dauerhafte Funktionalität der Deiche wird oft durch Zusammenwirken mit weiteren vorgelagerten Schutzelementen wie Deckwerken, Buhnen, dem Deichvorland und Schutzzonen erreicht, welche ein mit dem Deich zusammenwirkendes System bilden.

Mit dem Klimaschutz- und Energiegesetz hat Bremen bereits 2015 die gesetzliche Grundlage zur Entwicklung einer Strategie zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels geschaffen. Die 2018 veröffentlichte Klimaanpassungsstrategie benennt Ziele und Schlüsselmaßnahmen, wie z.B. die Sicherstellung der Funktionstüchtigkeit der Schutz- und Notfallsysteme vor Sturmfluten.

Die Deiche oberhalb der Sperrwerke sind technisch in Teilen als so genannter Vorlanddeich ausgeführt. Ein Deichvorland ermöglicht als naturnahes Schutzelement des Deiches den Verzicht auf ein Deckwerk und kann zudem im Fall des Deichversagens die Überflutungsausbreitung erheblich verringern. Erhalt und Pflege des Deichvorlands und dessen Schutz vor Erosion durch Buhnen und Ufersicherungen kommt daher eine große Bedeutung zu. Eine dauerhafte Funktionsfähigkeit der Küstenschutzanlagen muss gewährleistet sein. Grundsätzlich dürfen diese deshalb nicht für andere Zwecke genutzt werden. Eine regelmäßige und

zielgerichtete Unterhaltung der Küstenschutzanlagen ist daher unerlässlich. Hierzu gehört auch die gezielte Bekämpfung von Wühltierbefall unter Beachtung der artenschutzrechtlichen Vorgaben, die Entfernung von Bäumen und Sträuchern sowie die Bekämpfung von Wildkräutern wie Brennnesseln und Disteln.

Die langfristige Sicherstellung des Küstenschutzes vor dem Hintergrund des Klimawandels sowie die Umsetzung und Weiterentwicklung nachhaltiger Strategien stellen wichtige Aufgaben dar. Die Umsetzung von Küstenschutzmaßnahmen erfordert zwangsläufig die Inanspruchnahme zusätzlicher Flächen. Diese müssen auf der Binnenseite des Deiches in der Deichschutzzone wie auch im Deichvorland freigehalten werden.

Die hydrologischen und morphologischen Auswirkungen des Klimawandels erfordern langfristig eine verstärkte Anpassung der Küstenschutzanlagen. Für die Gewinnung von deichbaufähigem Boden für die Erhöhung und Verstärkung der Deiche werden Flächen ebenso benötigt wie für die Schaffung von Poldern und Überflutungsräumen im Bereich der Schutzdeiche, um den Einstau des Oberwassers optimal steuern zu können und dadurch die erforderlichen Deichhöhen zu optimieren. Die räumlichen Bedarfe des Küstenschutzes für die Umsetzung zukünftiger Küstenschutzstrategien und -maßnahmen sind deshalb in der Raumordnung und Bauleitplanung unter den Maßgaben des Landesraumordnungsprogramms langfristig und vorausschauend zu berücksichtigen.

4 Küstenschutzanlagen

Anlagen, die dem Küstenschutz dienen, werden in Niedersachsen durch das Niedersächsische Deichgesetz (NDG) und in Bremen durch das Bremische Wassergesetz (BremWG) definiert. Hauptdeiche, Sperrwerke und Schutzdeiche besitzen eine unmittelbare Schutzfunktion vor Überflutung. Das Deichvorland sowie Schutzwerke des Deiches ergänzen diesen in seiner Funktion. Hinter der Hauptdeichlinie liegende gewidmete Deiche bilden die zweite Deichlinie.

Die Kombination aus den verschiedenen Elementen bildet ein gestaffeltes, flächenhaftes Küstenschutzsystem, bei dem die einzelnen Elemente, die nachfolgend beschrieben werden, aufeinander abgestimmt sind. Schöpfwerke stellen als notwendige Elemente der Binnenentwässerung keine Küstenschutzanlagen dar.

Der Deich erfüllt seinen Zweck am besten, wenn möglichst keine Bauwerke und kein schädlicher

Bewuchs im Deichkörper seine Homogenität stören. Jede Nutzung, die nicht der Deicherhaltung dient, ist daher auf ein unumgängliches Maß zu beschränken. Dies gilt auch für besondere Bauwerke und Anlagen, die der Ent- und Bewässerung oder dem Verkehr dienen, sowie für Versorgungsleitungen für Wasser, Gas, Öl und Strom.

Ebenso ist es notwendig, für die Deichverteidigung und für einen zukünftig notwendigen weiteren Ausbau des Deiches landseitig eine Schutzzone von baulichen Anlagen jeder Art frei zu halten. Sonderbauweisen des Deiches erschweren die spätere Anpassung der Deichlinie an zukünftige Erfordernisse. Soweit Sonderbauweisen im Falle von kulturhistorischen Werten oder bei Einbauten mit alten Rechten aus Sicht des Küstenschutzes unvermeidbar sind, müssen sie auf ein Minimum begrenzt werden.

Tab. 4-1: Kenndaten der Sperrwerke

Sperrwerk	Inbetriebnahme [Jahr]	Schließwasserstand [m NHN]	Durchschnittliche Schließungen / Jahr (Zeitraum)	Träger	Besonderheiten
Ems-Gebiet					
(1) Ledasperrwerk	29.07.1954	2,00 (abh. v. Oberwasser) 2,30 (01.04. - 31.10.; abh. v. Oberwasser)	151 (2010-2019)	WSA Emden	
(2) Emssperrwerk	03.11.2002	3,50	0,5 ohne Staubetrieb zur Schiffüberführung	NLWKN Bst. Aurich	Torverschlüsse mit einfacher Sicherheit
(3) Sperrwerk Leysiel	07.09.1991	-1,40 (Sommer) -1,60 (Winter)	706	NLWKN Bst. Aurich	
Weser-Gebiet					
(4) Huntesperrwerk	01.10.1979	3,10	20 (1980/2019)	NLWKN Bst. Brake	
(5) Ochtumsperrwerk	01.10.1979	2,80	95 (1980/2019)	NLWKN Bst. Brake	
(6) Lesumsperrwerk	01.10.1979	2,70 (abh. vom Oberwasser)	151 (2010/2019)	Brem. Deichverband am rechten Weserufer	
(7) Geestesturmflutsperrwerk	27.09.1961	2,50	128 (2014/2019)	Freie Hansestadt Bremen	Unterhaltung: bremenports GmbH & Co. KG im Auftrag des Eigentümers
Elbe-Gebiet					
(8), (9) Sperrwerke Cuxhaven	01.01.2013	2,80	10 - 20	NLWKN Bst. Stade	Sperrwerk Schleusenpriel und Sperrwerk Alter Fischereihafen
(10) Ostesperrwerk	1968	2, 2,45 (abh. vom Oberwasser) 80	36 (2000/2019)	WSA Cuxhaven	
(11) Sperrwerk Freiburg	02.07.1967	1,90	119 (2010/2019)	NLWKN Bst. Stade	
(12) Sperrwerk Wischhafen	05.07.1978	2,20	52 (2010/2019)	NLWKN Bst. Stade	
(13) Sperrwerk Ruthenstrom	02.05.1979	1,90 (Sommer) 2,20 (Winter)	102 (2010/2019)	NLWKN Bst. Stade	
(14) Sperrwerk Abbenfleth	01.09.1971	2,20	83 (2010/2019)	NLWKN Bst. Stade	
(15) Schwingesperwerk	01.08.1971	2,40	57 (2010/2019)	NLWKN Bst. Stade	
(16) Lühesperrwerk	09.04.1969	2,20 (abh. vom Oberwasser)	141 (2010/2019)	NLWKN Bst. Stade	
(17) Estesperrwerk	2000	2,80	50 - 80	Hamburg Port Authority	Liegt auf dem Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg
(18) Seesperrwerk	1966	nicht geregelt, frei bewegliche Sieltore	706 (jede Tide)	NLWKN Bst. Lüneburg	
(19) Ilmenausperrwerk	28.08.1976	2,40 Juni 2,90 Sommer 3,30 Winter	66 (1998/2019)	NLWKN Bst. Lüneburg	



Abb. 4-1: Lage der Deichlinien und Sperrwerke (1) Leda, (2) Ems, (3) Leysiel, (4) Hunte, (5) Ochtum, (6) Lesum, (7) Geeste, (8 und 9) Cuxhaven, (10) Oste, (11) Freiburg, (12) Wischhafen), (13) Ruthenstrom, (14) Abbenfleth, (15) Schwinge, (16) Lühe, (17) Este, (18) Seevesiel, (19) Ilmenau

4.1 Hauptdeiche, Hochwasserschutzanlagen, Schutzdünen und zweite Deichlinie

Ausführungen zu diesen Küstenschutzanlagen finden sich im Generalplan Küstenschutz Niedersachsen/Bremen Teil 1 -Festland- und im Generalplan Küstenschutz Niedersachsen Teil 2 -Ostfriesische Inseln-.

4.2 Sperrwerke

Sperrwerke sind Bauwerke mit Sperrvorrichtungen in Tidegewässern, die dem Schutz eines Gebietes vor erhöhten Tiden, vor allem vor Sturmfluten dienen. Bei Sturmflutgefahr wird der Flusslauf bei festgelegten Wasserständen abgesperrt und das weitere Einlaufen der Sturmflutwelle verhindert. Die Schließung der Sperrwerkstore ist sperrwerksspezifisch in den einzelnen Betriebsordnungen festgelegt und erfolgt abhängig von dem eingetretenen oder zu erwartenden Tidehochwasserstand teils in Kombination mit dem Oberwasserzufluss. Sperrwerke sind mit Ausnahme des Emssperrwerkes mit einer zweiten Sicherheit ausgestattet. Oberstrom der Sperrwerke schließen sich die Schutzdeiche an. In Niedersachsen befinden sich 16 der insgesamt 19 Sperrwerke. Das Geeste- und das Lesumsperrwerk liegen auf dem Hoheitsgebiet Bremens und das Estesperrwerk auf dem Gebiet der Freien und Hansestadt Hamburg. Sie schützen auch niedersächsische Flächen.

Träger der Erhaltung der Sperrwerke sind das Land Niedersachsen oder das Land Bremen, dieses vertreten durch bremenports bzw. den Deichverband am rechten Weserufer. Für das Leda- und das

Ostesperrwerk ist die Bundesrepublik Deutschland und für das Este-Sperrwerk die Hamburg Port Authority erhaltungspflichtig. In Tab. 4-1 sind die Sperrwerke, welche die Küstengebiete in Niedersachsen und Bremen schützen mit ihren wesentlichen Merkmalen aufgelistet. Die Lage der Sperrwerke kann der Abb. 4-1 entnommen werden.

4.3 Schutzdeiche

Deiche oberhalb eines Sperrwerks in Tidegewässern werden in Niedersachsen als Schutzdeiche bezeichnet. Sie sind als Schutz eines Gebietes vor Überflutungen erforderlich, weil das Oberwasser bei Schließung des Sperrwerks nicht abfließen kann.

Die Deiche oberhalb des Emssperrwerks sind als Hauptdeiche gewidmet, da das Emssperrwerk keine doppelte Deichsicherheit besitzt und die oberhalb liegenden Emsdeiche die zweite Deichsicherheit bilden.

Die Gesamtlänge der Schutzdeiche in Niedersachsen beträgt rund 566 km und in Bremen rund 32 km (Tab. 4-2). Diese Deiche bilden oft mit zusätzlichen Flutpoldern, die über Bauwerke gesteuert oder über definierte Überlaufschwellen angesprochen werden, ein zusammenhängendes Schutzdeichsystem. Dieses wird teils über zusätzliche Retention durch Überflutungsräume auch oberstrom des Tiddebereichs ergänzt (Abb. 4-2).

Tab. 4-2: Schutzdeichlängen einschließlich Polderdeichen (gerundete Werte)

Gebiet / Gewässer	Deichverband / Körperschaft	Deichlänge gesamt [km]
Schutzdeiche Niedersachsen		
Leda-Jümme-Gebiet	Leda-Lümme-Verband	263,0
Hunte-Gebiet	II. Oldenburger Deichband (linkes Ufer) I. Oldenburger Deichband (rechtes Ufer)	60,3
Ochtum	I. Oldenburger Deichband (linkes Ufer)	8,3
Hamme	Deich- und Sielverband St. Jürgensfeld	1,9
Wümme	Deich- und Sielverband St. Jürgensfeld (rechtes Ufer)	15,0
Oste	Ostedeichverband (linkes Ufer) Deichverband Kehdingen-Oste (rechtes Ufer)	124,1
Schwinge	Deichverband Kehdingen-Oste (linkes Ufer) Deichverband I. Meile Altenlandes (rechts Ufer)	12,6
Lühe	Deichverband I. Meile Altenlandes (linkes Ufer) Deichverband II. Meile Alten Landes (rechtes Ufer)	25,6
Este	Deichverband II. Meile Alten Landes	20,1
Seeve	Harburger Deichverband (linkes Ufer) Deich- und Wasserverband Vogtei-Neuland (rechtes Ufer)	9,3
Luhe/Ilmenau	Deich- und Wasserverband Vogtei-Neuland Artlenburger Deichverband	25,4
Deiche Bremen		
Ochtum	Bremischer Deichverband am linken Weserufer (rechtes Ufer)	7,8
Lesum	Bremischer Deichverband am rechten Weserufer	7,6
Wümme	Bremischer Deichverband am rechten Weserufer (linkes Ufer)	14,5
Geeste	Magistrat Bremerhaven	2,3

In Bremen werden die Bereiche oberhalb des Geeste-, Ochtum- und Lesumsperwerkes durch über das Bremische Wassergesetz definierte Hochwasserschutzanlagen gesichert, welche die gleiche Funktion wie Schutzdeiche in Niedersachsen aufweisen.

4.4 Deichsicherungswerke und Schutzwerke

Deichsicherungswerke sind in Niedersachsen und Bremen Bestandteile der gewidmeten Deichlinien. Sie haben die Aufgabe, die Standsicherheit des Deichkörpers zu gewährleisten. Zu den Sicherungswerken gehören Deckwerke und Buhnen an scharländigen Deichen, Bermen, Deichgräben sowie Fuß- und Böschungssicherungen. Schutzwerke stabilisieren das vor dem Deich gelegene Deichvorland und schützen dieses vor Erosion. Insbesondere vor Hauptdeichen stabilisieren sie den Wattboden. Zu den Schutzwerken im Deichvorland zählen an Schutzdeichen vor allem Buhnen und Vorlanddeckwerke..

4.5 Deichvorland

Das Deichvorland dient dem Schutz des Deiches und ist für den Küstenschutz von großer Bedeutung. Es wird durch die zwischen Deich und Uferlinie (bei mittlerem Tidehochwasser) liegende Fläche gebildet.

Es kann als naturnahes Schutzelement für den Deich teure Deckwerke zum Schutz des Deichfußes ersetzen. Im Falle eines Deichbruchs wird durch ein Vorland die Gefahr eines Strombruches mit ungehindertem Ein- und Ausströmen der Tide verhindert. Hierdurch können potentielle Überflutungsschäden deutlich reduziert werden.

5 Rechtliche Rahmenbedingungen

5.1 Deichrecht

Gesetzliche Grundlage für den Küstenschutz in Niedersachsen ist das Niedersächsische Deichgesetz (NDG). Darin werden Schutzdeiche als Deiche oberhalb eines Sperrwerkes definiert, die dem Schutz eines Gebietes vor Wasser zu dienen bestimmt sind, das wegen der Sperrung des Tidegewässers nicht abfließen kann. Neben weiteren Begriffsbestimmungen enthält das NDG Vorschriften über Widmung

und Festsetzung der erforderlichen Abmessungen der Deiche (Deichbestick) sowie Erhaltung und Nutzung von Deichen und anderen Küstenschutzbauwerken. Außerdem beinhaltet es Bestimmungen über Rechte und Pflichten an Deichen, über Deichverbände, Deichbehörden und Deichverteidigung.

Für die Herstellung, Beseitigung und wesentliche Änderung von Deichen, Sperrwerken und anderen Anlagen des Küstenschutzes gelten das Niedersächsische Deichgesetz sowie spezielle Teile des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) und des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG).

In Bremen bestimmt das Bremische Wassergesetz (BremWG) die Rechte und Pflichten an Hochwasserschutzanlagen. Weiterhin regelt es den Bau, die Beseitigung oder die wesentliche Änderung von Hochwasserschutzanlagen sowie die Anforderungen an den Gewässerausbau und an Deich-, Damm- und Küstenschutzbauten.

Die Trägerschaft für den Küstenschutz liegt in Niedersachsen bei den Deichverbänden als Wasser- und Bodenverbänden und dem Land Niedersachsen. Die Erhaltung der Schutzdeiche liegt in alleiniger Zuständigkeit der Deichverbände. Deren Belange regelt das Wasserverbandsgesetz (WVG).

In Bremen sind neben dem Land die beiden Deichverbände am linken und rechten Weserufer für Küs-



Abb. 4-2: Schutzdeichsystem (schematisch)

tenschutzmaßnahmen zuständig. Für die Deiche an der Geeste liegt die Zuständigkeit bei der Stadt Bremerhaven.

5.2 Wasser- und Wasserstraßenrecht der EU bzw. des Bundes

Die EG-Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, kurz Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL) hat zum Ziel, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zur Verringerung der hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten in der Gemeinschaft zu schaffen. Sie wurde durch das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) in nationales Recht umgesetzt.

Durch die EG-Richtlinie zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Rahmen der Wasserpolitik, kurz Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), ist eine einheitliche Basis für ein Gewässerschutzkonzept geschaffen worden, das eine ganzheitliche Betrachtung des Grundwassers, der Flüsse, Seen und Küstengewässer ermöglicht. Die Wasserrahmenrichtlinie ist durch das Wasserhaushaltsgesetz, das Niedersächsische Wassergesetz (NWG) sowie das Bremische Wassergesetz (BremWG) in nationales Recht umgesetzt.

Danach sind eine Verschlechterung des ökologischen und chemischen Zustands zu vermeiden sowie ein guter ökologischer und chemischer Zustand für alle oberirdischen Gewässer und Küstengewässer zu erreichen und zu erhalten. Durch Maßnahmen an den Schutzdeichen soll sich der ökologische Zustand der Gewässer grundsätzlich nicht verschlechtern und eine Verbesserung angestrebt werden.

Im Bereich von Bundeswasserstraßen bzw. Schiffahrtsstraßen im Eigentum des Bundes wie Leda, Hunte, Lesum, Oste, Schwinge, Lühe, Este und Ilmenau ist weiterhin das Bundeswasserstraßenrecht (WaStrG) zu beachten.

5.3 Umweltverträglichkeitsprüfungs- und Naturschutzrecht

Direkte Auswirkungen auf die Umsetzung von Maßnahmen an Schutzdeichen hat die EG-Richtlinie zur Änderung der Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung, kurz UVP-Richtlinie. Die UVP-Richtlinie ist durch das Bundesgesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) und die entsprechenden Landesgesetze (NUVPG und BremUVPG) in nationales Recht umgesetzt.

Beim „Bau eines Deiches oder Dammes, der den Hochwasserabfluss beeinflusst“ und bei „Bauten

des Küstenschutzes zur Bekämpfung der Erosion und meerestechnischen Arbeiten, die geeignet sind, Änderungen der Küste mit sich zu bringen (z.B. Bau von Deichen, Molen, Hafendämmen und sonstigen Küstenschutzbauten), mit Ausnahme der Unterhaltung und Wiederherstellung solcher Bauten“, ist nach dem UVPG und ggf. ergänzend den landesrechtlichen Regelungen (NUVPG, bzw. BremUVPG) durch eine sog. allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls festzustellen, ob das Vorhaben erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben kann. Gegebenenfalls ist ein Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahren einschließlich einer Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Die EG-Richtlinie über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (Vogelschutzrichtlinie) und die EG-Richtlinie zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Flora-Fauna-Habitat-, oder kurz FFH-Richtlinie) betreffen Maßnahmen des Küstenschutzes, soweit diese Auswirkungen auf Vogelschutz- oder FFH-Gebiete haben. Diese Richtlinien sind durch das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und die ent-

sprechenden Landesgesetze (NAGBNatSchG und BremNatSchG) in nationales Recht umgesetzt.

Diese Gesetze haben auch durch die sog. Eingriffsregelung direkte Auswirkungen auf alle baulichen Maßnahmen des Küstenschutzes. Hier gilt es grundsätzlich, Eingriffe in den Naturhaushalt zu vermeiden bzw. diese zumindest so gering wie möglich zu halten und ggf. Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen durchzuführen. Weiterhin enthalten sie auch Bestimmungen zum Artenschutz, zu Auswirkungen von baulichen Maßnahmen auf besonders geschützte Biotope sowie zu Bodenabbauvorhaben für Deichbaumaßnahmen.

5.4 Weitere Rechtsgebiete

Nach Art. 74 Nr. 17 des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland (GG) unterliegt der Küstenschutz der konkurrierenden Gesetzgebung, d.h. die Länder haben die Befugnis zur Gesetzgebung, solange und soweit der Bund von seiner Gesetzgebungskompetenz nicht Gebrauch macht.

Art. 91a GG benennt den Küstenschutz als eine der Aufgaben der Länder, bei deren Erfüllung der



Abb. 5-1: Flutpolder unterhalb von Oldenburg

Bund mitwirkt (Gemeinschaftsaufgaben). Das Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAKG) regelt u.a. die finanzielle Beteiligung des Bundes in Höhe von 70% der Kosten für die investiven Küstenschutzmaßnahmen.

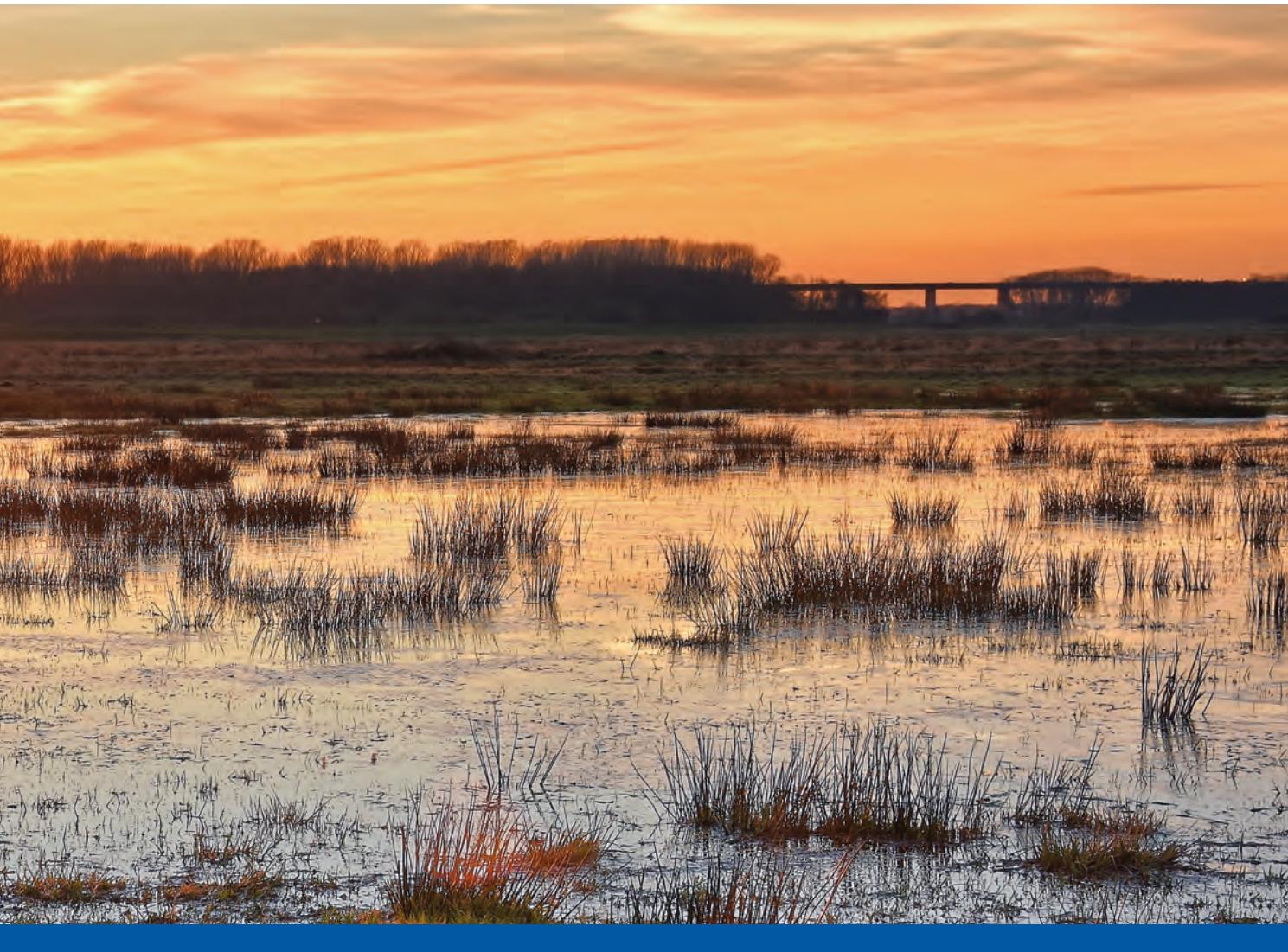
Für die Umsetzung von raumbedeutsamen Küstenschutzmaßnahmen kommt das Raumordnungsgesetz des Bundes (ROG) und die entsprechenden Landesgesetze, in Niedersachsen das Nds. Raumordnungsgesetz (NROG) zum Tragen. Diese Gesetze enthalten Bestimmungen über das Aufstellen von Landes- und von regionalen Raumordnungsprogrammen sowie für ggf. erforderliche Raumordnungsverfahren. Danach sind unter anderem Flächen für die Kleigewinnung für den Küstenschutz in den Regionalen Raumordnungsprogrammen als Vorranggebiete für Rohstoffgewinnung vorrangig binnendeichs festzulegen.

In den Flächennutzungsplänen der Stadtgemeinden Bremen und Bremerhaven werden unter anderem Flächen dargestellt, die im Interesse des

Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind.

Im Rahmen von Deichbaumaßnahmen sind des Weiteren die Vorschriften des Bundesbaugesetzes (BauGB), in Niedersachsen der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) und in Bremen der Bremischen Landesbauordnung (BremBauO) zu beachten.

Für die Deichverteidigung gilt neben den gemäß NDG erlassenen Deichverteidigungsordnungen das Niedersächsische Katastrophenschutzgesetz (NKatSG). Es bestimmt die Landkreise und kreisfreien Städte zu Katastrophenschutzbehörden, die sowohl den Eintritt als auch das Ende des Katastrophenfalls festlegen. Vor Ausrufung des Katastrophenfalls gilt in Niedersachsen generell das Niedersächsische Gesetz über die öffentliche Sicherheit und Ordnung (Nds. SOG), welches die Zuständigkeiten der Gemeinden für die Gefahrenabwehr regelt. Im Land Bremen ist diesbezüglich das Bremische Hilfeleistungsgesetz (BremHilfeG) anzuwenden.



6 Grundlagen der Deichbemessung und Klimawandel

6.1 Wasserwirtschaftliche Kenngrößen

Die Tidebewegung an der Küste führt in den Schutzdeichsystemen zu einem täglich zweimaligen Steigen und Fallen des Wasserstandes, da die Sperrwerksverschlüsse im Falle regulärer Tiden in der Regel geöffnet sind. Der mittlere Tidehub nimmt innerhalb der Schutzdeichgewässer nach oberstrom ab und endet an der Tidegrenze. Oft bilden feste Bauwerke wie Wehre oder Schleusen eine künstliche Grenze des Tidegeschehens.

Teilweise treten oberhalb der Sperrwerke durch das Tidegeschehen hohe Strömungsgeschwindigkeiten bei Flut- und Ebbstrom auf. Auf Grund dieser Belastungen sind oft Ufersicherungen wie Deckwerke oder Buhnen erforderlich, um den Deichfuß oder das Deichvorland vor Erosion zu schützen.

Durch die jeweilige Sperrwerkssteuerung werden die dahinterliegenden Gewässerabschnitte mit den Schutzdeichen als Küstenschutzbauwerke von den sturmflutbedingt erhöhten seeseitigen Wasserständen entkoppelt. Im Sturmflutfall können deshalb große Wasserstandsdifferenzen zwischen dem sturmflutbedingten Außenwasserstand am Sperrwerk und dem eingestaute Binnenwasserstand entlang der anschließenden Schutzdeiche bis hin

zu mehreren Metern eintreten. Der Binnenwasserstand stellt sich dabei gebietsspezifisch abhängig vom Wasserstand zum Zeitpunkt der Schließung, der Schließdauer, dem Oberwasserzufluss, dem Stauraum zwischen den Deichen sowie gesteuerten und ungesteuerten Poldern unterschiedlich ein.

6.2 Ermittlung der Solldeichhöhen für Schutzdeiche

Das Niedersächsische Deichgesetz enthält verbindliche Maßgaben für die Bemessung der Schutzdeiche. Die Höhe der Schutzdeiche ist nach dem zu erwartenden höchsten Wasserstau beim Sperren des Tidegewässers durch ein Sturmflutsperrwerk zu bestimmen (maßgebender Wasserstand). Zusätzlich ist der örtliche Wellenauflauf zu berücksichtigen. Aus dem maßgebenden Wasserstand und dem Wellenauflauf ergibt sich die Sollhöhe des Deiches unter Einbeziehung eines Mindestfreibordes.

In Bremen wird bei der Festsetzung der Abmessungen der Hochwasserschutzanlagen deren Höhe und Maß nach dem maßgeblichen Bemessungshochwasser bestimmt, wobei der örtliche Wellenauflauf zu berücksichtigen ist. Das maßgebliche Bemessungshochwasser sowie der örtliche Bemessungswasserstand werden durch die Obere Wasserbehörde festgesetzt.

Tab. 6-1: Gewässerkundliche Werte an Sperrwerken mit Schutzdeichgewässern

Sperrwerk	Binnengewässer	MThw [mNHN] (Bezugszeitraum)	MTnw [mNHN] (Bezugszeitraum)	MThb [m]	HHThw binnen [m NHN] nach Sperrwerksbau (Eintrittsdatum)	HHThw außen [m NHN] (Eintrittsdatum)
Ledasperrwerk	Leda	1,80 (2001/2010)	-1,49 (2001/2010)	3,3	4,10 (01.03.2008)	5,12 (16.02.1962)
Huntesperrwerk	Hunte	2,22 Pegel Elsfleth Orth (2001/2010)	-1,72 Pegel Elsfleth Orth (2001/2010)	3,9	4,76 (28.02.1990)	5,33 (03.01.1976)
Ochtrupsperwerk	Ochtrum	2,52 (2001/2010)	-1,61 (2001/2010)	4,1	-	5,33 m (28.01.1994)
Lesumsperrwerk	Lesum	2,38 (2006/2015)	-1,59 (2006/2015)	2,4	-	5,33 (28.01.1994)
Geestesturmflutsperrwerk	Geeste	1,85 (2006/2015)	-1,93 (2006/2015)	3,8	-	5,37 (16.02.1962)
Ostesperrwerk	Oste	1,53 Pegel Belum (2001/2010)	-1,15 Pegel Belum (2001/2010)	2,7	2,41 (17.10.1991)	5,65 (03.01.1976)
Schwingesperrwerk	Schwinge	1,81 Pegel Stader- sand (2001/2010)	-1,39 Pegel Stader- sand (2001/2010)	3,2	2,52 (20.12.2014)	6,06 (03.01.1976)
Lühesperrwerk	Lühe	1,94 Pegel Schulau (2001/2010)	-1,50 Pegel Schulau (2001/2010)	3,4	2,37 (06.01.2012)	6,21 (03.01.1976)
Estesperrwerk	Este	1,95 Pegel Cranz (2001/2010)	-1,47 Pegel Cranz (2001/2010)	3,4	2,80	6,33 (03.01.1976)
Sperrwerkseevesiel	Seeve	2,35 Pegel Over (2000/2010)	-0,76 Pegel Over (2000/2010)	3,1	-	6,35 (03.01.1976)
Ilmenausperrwerk	Ilmenau	2,50 Pegel Zollenspieker (2008/2017)	-0,34 Pegel Zollenspieker (2008/2017)	2,8	-	6,33 (03.01.1976)

Bei Schließung des Sperrwerks wird das von oberstrom zufließende Wasser aufgestaut. Die dabei entstehenden Wasserstände werden von verschiedenen Faktoren beeinflusst und werden in Abhängigkeit der orts- und gewässerspezifischen Rahmenbedingungen ermittelt. Durch einen Planfeststellungbeschluss in Verbindung mit dem Betriebsplan werden bauwerksspezifische Schließbedingungen für erhöhte Tidewasserstände am Sperrwerk festgelegt, welche in Abhängigkeit von den jeweiligen Randbedingungen deutliche Unterschiede aufweisen (Tab. 4-1). Der bemesungsrelevante Oberwasserzufluss ist von der jeweiligen Einzugsgebietscharakteristik des Gewässer- systems abhängig. Das zwischen den Deichen vorhandene Speichervolumen sowie innerhalb der Gewässerstrecke angeordnete Entlastungs- und Überlaufpolder und Retentionsräume beeinflussen den maßgebenden Wasserstand ebenfalls erheblich und tragen zu einer Reduzierung des maßgebenden Wasserstandes bei. Der am Sperrwerk beginnende Rückstau reicht nicht immer bis zur Tidegrenze.

Deshalb kann in den weiter oberstrom liegenden Gewässerabschnitten des Tidegewässers auch

der Bemessungsabfluss HQ100 die maßgebenden Wasserstände verursachen. Zusammenfassend wird der maßgebende Wasserstand von einer Vielzahl verschiedener hydraulischer und hydrologischer Wirkfaktoren bestimmt, deren Zusammenwirken sehr komplex ist.

Die in diesem Generalplan zu Grunde gelegten Berechnungen der für die Schutzdeiche maßgebenden Wasserstände stellen als vorläufige Werte den Erkenntnisstand zum Zeitpunkt seiner Aufstellung dar. Die maßgebenden Wasserstände müssen zu gegebener Zeit im Rahmen flussgebietsbezogener Gesamtbetrachtungen unter Einbeziehung konzeptioneller Planungen insbesondere zur positiven Auswirkung von zusätzlichem Stauraum zwischen den Deichen oder in seitlichen Poldern überprüft werden. Bei im Sturmflutfall geschlossenem Sperrwerk sind dazu auch mögliche, oberstrom des Tide- systems gelegene Retentionsmaßnahmen zur Abminderung des zufließenden Hochwasservolumens zu betrachten.

Einer Überprüfung in regionalen Schutzdeichkonzepten bedarf es insbesondere dann, wenn aktuell Erhöhungsmaßnahmen erforderlich werden.



Abb. 6-1: Deichrückverlegung an der Oste

6.3 Mögliche Folgen von Klimaveränderungen

Die Auswirkungen des Klimawandels verursachen einen verstärkten Anstieg des Meeresspiegels sowie Veränderungen in den Niederschlagsmengen und -verteilungen. Der im Jahr 2014 veröffentlichte 5. Sachstandsbericht sowie der im Jahr 2019 vorgestellte Sonderbericht über den Ozean und die Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima des Weltklimarates International Panel on Climate Change (IPCC) weist Prognosen für den Anstieg des Meeresspiegels bis zum Jahr 2100 aus. Die Anstiegsrate wird sich insbesondere in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts erhöhen. Ein verstärkter Meeresspiegelanstieg wird bereits für die Bemessung von Hauptdeichen in Niedersachsen und Bremen berücksichtigt und die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse derzeit in weitere konzeptionelle Überlegungen einbezogen.

Schutzdeiche sind von dieser Entwicklung mittelbar betroffen, da der Wasserstand in den Tidegewässern oberhalb der Sperrwerke wesentlich durch Schließwasserstand und Schließdauer sowie Oberwasserzufluss beeinflusst wird. Als Folge des Meeresspiegelanstieges ist aber eine Verlängerung der

Schließdauern der Sperrwerke und ggf. eine höhere Vorfüllung der Schutzdeichsysteme zu erwarten. Die bisherigen Untersuchungen des Langzeitverhaltens von meteorologischen und hydrologischen Zeitreihen zum Oberwasserzufluss belegen, dass die Trends von Kenngrößen des Niederschlags und des Abflusses in einzelnen Einzugsgebieten sehr unterschiedlich sein können. Von wissenschaftlicher Seite können bislang generell keine Aussagen zu zukünftigen Entwicklungen dieser Trends getroffen werden.

Regionale Detailuntersuchungen für unterschiedliche Klimaänderungsszenarien auf Flussgebietebebe sind daher vorsorgend sinnvoll.

Die Auswirkungen und das Ausmaß des Klimawandels für die Bemessung der Schutzdeiche sind deshalb heute nicht abschließend quantifizierbar, da hier verschiedene Einflussgrößen wie die Veränderungen der Schließzeiten der Sturmflutsperrwerke und der Abflusscharakteristik der Tidegewässer zusammenwirken. Ungeachtet dessen werden für zukünftige Planungen und Maßnahmen an Schutzdeichsystemen bereits heute verschiedene möglichst flexible Anpassungsoptionen als Teil eines Hochwasserrisikomanagements verfolgt, die ein



Abb. 6-2: Einlassbauwerk am Flutpolder Holter Hammrich

großes Spektrum an Klimafolgen berücksichtigen:

- Weitergehende regionale und überregionale Untersuchungen zum Einfluss des Meeresspiegelanstieges und zur Veränderung der Oberwasserabflüsse auf die erforderliche Höhe der Schutzdeiche
- Konzeptionelle gewässerspezifische Untersuchungen zu wasserstandsmindernden Auswirkungen von zusätzlichem Stauraum zwischen den Schutzdeichen oder in seitlichen Poldern, der Entlastung von Stauräumen ggf. auch durch Schöpfwerke und der Schaffung von Retentionsmaßnahmen oberstrom der Tidegrenze
- Freihaltung von Planungsräumen für den Küstenschutz
- Bevorzugung von Erdbauweisen für Schutzdeiche, da eine Nacherhöhung und Verstärkung einfacher möglich ist und das Material im Falle einer Deicherhöhung wiederverwendet werden kann
- Raumordnerische Festlegung von Kleigewinnungsflächen

Angesichts der erheblichen Unsicherheiten ist es von großer Bedeutung, die Veränderungen der hy-

drologischen Kenngrößen und die Auswirkungen des Klimawandels auf diese sorgfältig zu beobachten, um auf dieser Basis den wissenschaftlichen Kenntnisstand zu verbessern. Im Zusammenwirken mit den vorgenannten Anpassungsoptionen können notwendige Folgerungen rechtzeitig gezogen werden, um vorsorgend möglichst robuste und nachhaltige Maßnahmen zu planen. Diese sollten ein hohes Maß an Resilienz aufweisen, d. h. unvorhergesehene Entwicklungen verkraften können. Auf diese Weise kann auch vor dem Hintergrund der großen Unsicherheiten auf die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels eine nachhaltige Daseinsvorsorge dauerhaft sichergestellt werden.



6.4 Gestaltung des Deichprofils

Die Form des Deichquerschnittes und die Höhe der Deichkrone an den Schutzdeichen werden nach den maßgebenden Wasserständen und der erforderlichen Freibordhöhe bestimmt. Heute werden Schutzdeiche im Bereich der Binnen- und Außenböschung mit einer Neigung von 1:3 ausgeführt. Die Deichkrone soll eine Breite von mindestens 3,00 m aufweisen und so ausgebildet sein, dass anfallendes Niederschlagswasser abfließen kann. Auf der Binnenberme wird der Deichverteidigungs weg angelegt. Binnenseitige Deichlängsgräben dienen dazu, das Niederschlags- und Sickerwasser abzuführen. Außerdem muss die Deichkernentwässerung durch geeignete technische Maßnahmen sichergestellt werden. Treibselabfuhrwege sind wegen des geringen Trebselanfalls an Schutzdeichen in der Regel nicht erforderlich.

Deichrampen werden durch seitliche Anschüttungen angelegt. Als Deichquerungen dienen auch Deichscharte, die als massive Bauwerke in den Deichkörper eingeschnitten sind. Auf Deichscharte sollte verzichtet werden, da sie im Fall erhöhter Wasserstände geschlossen werden müssen und deshalb immer eine potentielle Gefahrenstelle in der Deichlinie darstellen.

Schutzdeiche werden in der Regel mit einem Sandkern ausgeführt. Die notwendige Stärke der Kleiabdeckung beträgt für die wasserseitige Böschung 1,0 m und für die landseitige Böschung 0,75 m. Auf die Qualität des Kleis und dessen sorgfältigen Einbau sowie Verdichtung ist zu achten, damit der Deich die zu erwartenden Belastungen gefahrlos aufnehmen kann.

6.5 Deichtrassierung

Oft folgen die Schutzdeichlinien den mäandrierenden Gewässerverläufen. Generelles Ziel ist es, vorhandene Retentionsräume zu schützen und wenn möglich zusätzliche Retentionsräume zu schaffen. Letztere wirken sich positiv auf die maßgebenden Wasserstände aus und können neue wertvolle naturnahe Lebensräume schaffen. Damit können sie auch einen Beitrag für die Zielsetzung der WRRL und der FFH-RL leisten. Eine vorsorgende Sicherung geeigneter Flächen ist hierfür von großer Bedeutung.

Insbesondere in Siedlungsgebieten kann es erforderlich werden, den Deich gewässerseitig auszubauen. Weil hierdurch der Abflussquerschnitt und das Stauvolumen verringert und die maßgebenden Wasserstände erhöht werden können, sollte diese Variante auf unabdingbare Einzelfälle beschränkt bleiben

6.6 Strömungs- und Wellenbeanspruchung

Für die Ausbildung der Außenböschungen von Schutzdeichen ist die Belastung durch sehr hohe, langanhaltende Wasserstände maßgebend. Die Belastung von Schutzdeichen ist mit denen der Hochwasserdeiche vergleichbar und unterscheidet sich von Hauptdeichen durch eine geringere Wellenbelastung und eine längere Verweilzeit von hohen Wasserständen.

Örtlich entstehende Wellen können die Böschungen belasten. Zusätzlich treten bei geöffnetem Sperrwerk teilweise erhebliche Strömungsbelastungen durch Flut- und Ebbströmungen als Folge der Tidedynamik in den Ästuaren auf.

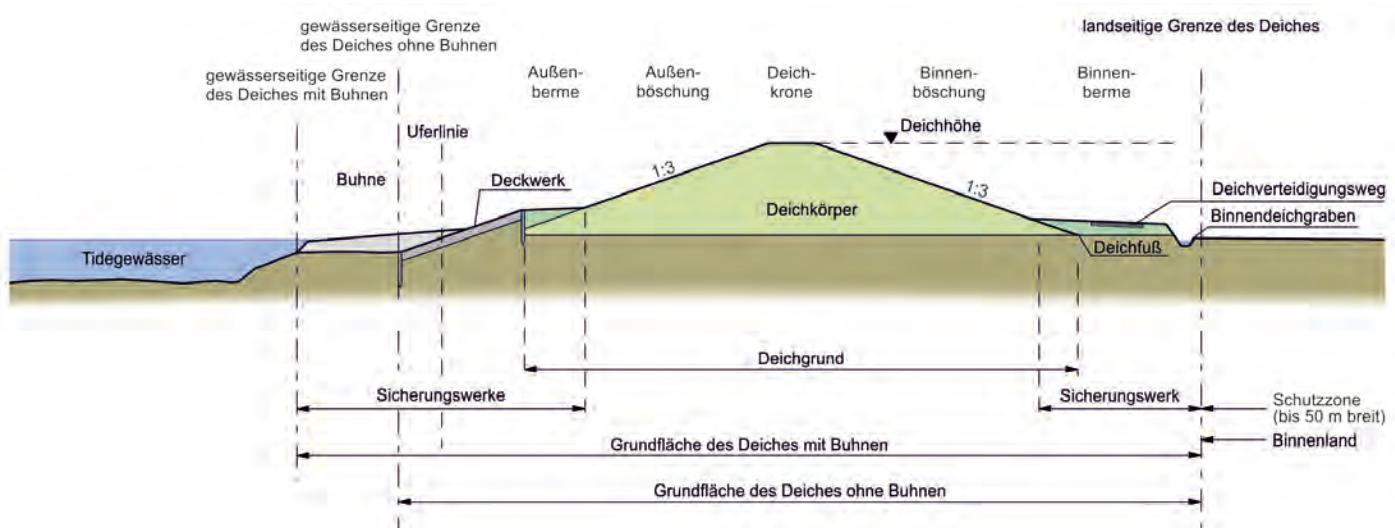


Abb. 6-3: Regelquerschnitt eines scharliegenden Schutzdeiches

Zum Schutz des Deichfußes von scharliegenden Deichen und sehr schmalen Deichvorländern vor Erosion durch Strömungen und stark wechselnde Tidewasserstände können Ufersicherungen und Buhnen erforderlich sein.

Die Schutzdeiche sind von Einbauten, Bepflanzungen und sonstigen Nutzungen freizuhalten, da diese zu Beeinträchtigungen in der Standsicherheit und der Unterhaltung führen und damit die Deichsicherheit gefährden. Im Falle vorhandener Einbauten ist ein besonders hohes Augenmerk auf die langfristige Gewährleistung der Deichsicherheit zu legen.

6.7 Einfluss der Boden- und Untergrundverhältnisse

Im Fall eines Neubaus oder einer Erhöhung und Verstärkung des Deiches bewirkt die Auflast des Deichkörpers Setzungen, die je nach Untergrundbeschaffenheit erhebliche Ausmaße erreichen können. Zudem treten infolge des Eigengewichts des neuen Deichkörpers Sackungen auf. Daher muss zur Deichsollhöhe das Setz- und Sackmaß addiert werden.

6.8 Bedeutung der Grasnarbe

Ein grüner Deich, der in Erdbauweise mit einer geschlossenen Grasnarbe ausgeführt ist, bietet den Vorteil einfacher, wirtschaftlicher Unterhaltung und Pflege. Er ist Bestandteil des Landschaftsbildes in den Schutzdeichgebieten und bildet einen durchgängigen Übergang zwischen geschütztem Gebiet und dem Außendeichbereich. Zusätzlich kann der Boden für zukünftige Nacherhöhungen und Verstärkungen wiederverwendet werden und stellt so

eine besonders nachhaltige Bauweise dar. Eine geschlossene, gut durchwurzelte Grasnarbe gewährleistet die Erosionsstabilität der Deichoberfläche gegen Strömungs- und Wellenangriff sowie gegen Niederschlagswasser und trägt wesentlich zur Funktionsfähigkeit des Deiches bei. Für die Ansaat der Deichoberfläche sind Grassaaten zu wählen, die den Anforderungen hinsichtlich Widerstandskraft, zeitweiser Trockenheit, längere Überflutungsdauer und schnellem Aufwuchs genügen.

Da diese Anforderungen nicht allein von einer Grasart erfüllt werden, ist auf die Auswahl der richtigen Saatgutmischungen zu achten. Die Pflege der Grasnarbe wird durch die Schafbeweidung sichergestellt, kann aber, wo dies nicht sinnvoll ist, in besonderen Fällen auch durch die Mahd erfolgen. Andere Formen von Beweidung wie z. B. durch Rinder gewährleisten keine geeignete Pflege der Grasnarbe.

6.9 Deichverteidigungswege

Deichverteidigungswege sind für die Deicherhaltung und Deichverteidigung insbesondere bei Sturmfluten und Hochwasser unverzichtbar. Sie erfordern eine Anbindung an das öffentliche Straßennetz über Schwerlastverkehr ausreichend befestigte Deichzuwegungen, die möglichst nicht mehr als 3 bis 4 Kilometer voneinander entfernt sein sollten. Die Deichverteidigungswege sind auf der Binnenberme mindestens 0,50 Meter über MThw anzuladen. Ziel ist es, dass bei einem theoretisch möglichen Deichbruch die Wege zur Deicherhaltung weiter befahrbar bleiben. Die Fahrbahndecken sollen in Niedersachsen in einer Breite von 3,50 m ausgeführt werden.

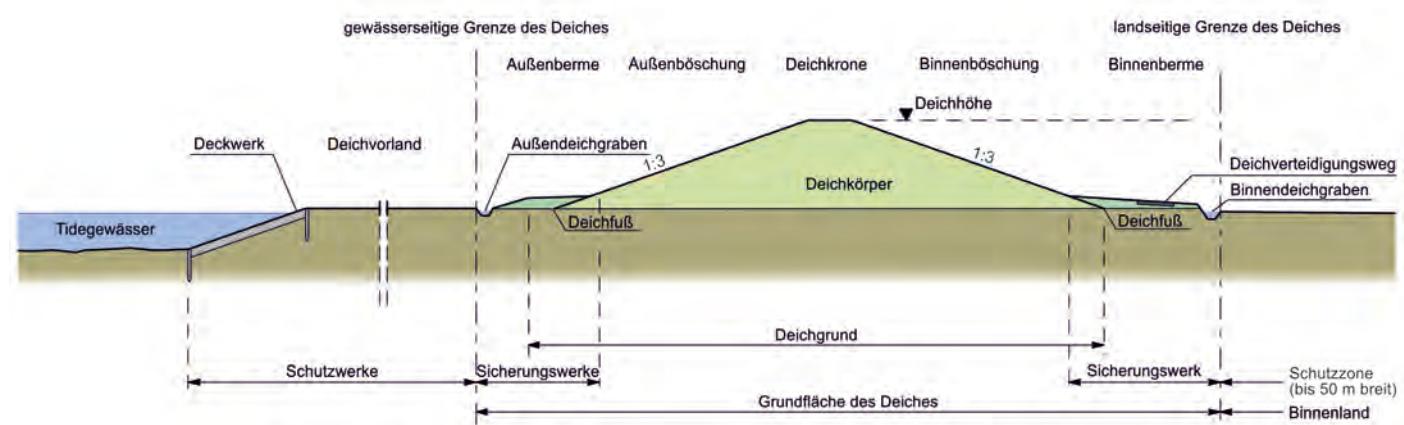


Abb. 6-4: Regelquerschnitt eines Schutzdeiches mit Deichvorland



Abb. 6-5: Ufersicherung an einem scharliegenden Schutzdeich

6.10 Siele und andere Einbauten in der Deichlinie

Einbauten in der Deichlinie sollten grundsätzlich vermieden werden, da sie die Wehrhaftigkeit des Deiches negativ beeinträchtigen können. Bei vorhandenen Einbauten ist u.a. durch regelmäßige Bauwerksprüfungen die langfristige Gewährleistung der Deichsicherheit sicherzustellen.

Gewässer werden in der Regel mittels Sielen oder Schöpfwerken durch den kreuzenden Schutzdeich geführt. Regelmäßige Bauwerksprüfungen stellen eine dauerhafte Funktion einschließlich der Wasserkehrung im Schließfall sicher.

Öffentliche Straßen am oder auf den Deichen müssen so ausgeführt werden, dass dessen wasserkehrende Funktion, die Deicherhaltung sowie die Deichverteidigung nicht beeinträchtigt wird.

7 Organisation des Küstenschutzes

7.1 Deichverbände, Deich- und Wasserbehörden

Die Erhaltung der Haupt- und Schutzdeiche ist in Niedersachsen und in Bremen in der Regel eine gesetzliche Aufgabe von 25 Deichverbänden als öffentlichrechtliche Körperschaften, die regional auch als Deichachten oder Deichbände bezeichnet werden. Die Erhaltung der Schutzdeiche obliegt im jeweils geschützten Gebiet dem zuständigen Deichverband und sonst dem zuständigen Wasser- und Bodenverband, dem die Erhaltung zugeordnet ist. Die Erhaltung umfasst die ständige Unterhaltung sowie die Erhöhung und Verstärkung, Instandsetzung und Wiederherstellung. Im Land Bremen obliegt die Deichunterhaltung und -erhaltung den beiden Deichverbänden am linken und am rechten Weserufer, den Stadtgemeinden Bremen und Bremerhaven sowie dem Land Bremen.

Die Deichverbände sind als Wasser- und Bodenverbände öffentlichrechtliche Körperschaften nach dem Wasserverbandsgesetz. Im deichgeschützten Gebiet sind alle vorteilhabenden Eigentümer und Erbbauberechtigten beitragspflichtige Zwangsglieder der Verbände.

Die rückwärtigen Grenzen des durch die Haupt- und Schutzdeiche geschützten Gebietes (Verbandsgebiet) werden in Niedersachsen nach im NDG festgesetzten Geländehöhen bestimmt. Diese liegen zwischen NHN +5 m an der ostfriesischen Küste und NHN +8 m an der Elbe oberhalb Hamburgs im Artlenburger Deichverband.

Landkreise, kreisfreie und große selbstständige Städte sind in Niedersachsen die unteren Deichbehörden. Oberste Deichbehörde ist das niedersächsische Umweltministerium.

In Bremen werden die deichbehördlichen Aufgaben von den Wasserbehörden wahrgenommen. Für die Stadtgemeinde Bremen ist die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau (SKUMS) zuständige Untere Wasserbehörde. In der Stadtgemeinde Bremerhaven werden diese Aufgaben vom Magistrat Bremerhaven und der SKUMS übernommen. Die Obere Wasserbehörde für das Land Bremen ist die SKUMS.

Die Deich- bzw. Wasserbehörden führen gemeinsam mit den Unterhaltungspflichtigen die jeweiligen Deichschauen durch. Hierbei wird der Deich i. d. R. im Frühjahr und Herbst auf seinen ordnungsgemäßen Zustand überprüft.

7.2 Staatlicher Küstenschutz

Von der Erhaltungspflicht durch die Deichverbände sind diejenigen Deichstrecken ausgenommen, zu deren Erhaltung die Bundesrepublik Deutschland oder die Länder Niedersachsen bzw. Bremen verpflichtet sind. Die landeseigenen Deiche in Niedersachsen werden vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) oder durch Niedersachsen Ports (N-Ports) erhalten. Weiterhin obliegen dem NLWKN in der Regel die Erhaltung und der Betrieb der niedersächsischen Sperrwerke (siehe Tab. 4.1).

Für die landeseigenen Deiche entlang der Weser in der Stadtgemeinde Bremerhaven, für das Geestesperrwerk und für die stadtremischen Hafenanlagen mit Hochwasserschutz in Bremen führt bremenports im Auftrag des Landes Bremen die Unterhaltung durch. Der Betrieb und die Unterhaltung des Lesumsperrwerks werden durch den Deichverband am rechten Weserufer im Auftrage des Landes wahrgenommen.

7.3 Deichverteidigung und Gefahrenabwehr

Der Träger der Deicherhaltung hat für die Deichverteidigung vorzusorgen. Zur Vorsorge für den Deichverteidigungsfall gehören organisatorische Vorkehrungen wie das Umsetzen von Deichverteidigungsordnungen und das Aufstellen von Alarm- und Einsatzplänen sowie Deichbüchern. Weiterhin gehört zur Vorsorge das Bereitstellen von notwendigen Geräten, Baustoffen und Beförderungsmitteln.

Zur Deichverteidigung gehört eine im Sturmflutfall gut funktionierende Deichwacht, die in Niedersachsen und der Stadtgemeinde Bremen von den Deichverbänden und in der Stadtgemeinde Bremerhaven von bremenports organisiert wird. Sie sind solange zuständig für die Deichverteidigung, bis die zuständige Katastrophenschutzbehörde (der Landkreis, die kreisfreie oder die große selbstständige Stadt; bei regionsübergreifenden Lagen auch die Polizeidirektionen) den Katastrophenfall feststellt. Im Land Bremen sind in Bremerhaven der Magistrat bzw. in der Stadtgemeinde Bremen der Senator für Inneres zuständig.

Im Katastrophenfall müssen weitere Hilfskräfte wie Polizei, Feuerwehr, THW, Sanitätskräfte oder Bundeswehr eingesetzt werden, um an den bedrohten und beschädigten Deichstrecken Abwehr- und Sicherungsmaßnahmen durchzuführen. Die Verteidigung der Deiche im Küstenschutz erfordert frühzeitige und sachgerechte Entscheidungen sowie einen raschen Einsatz.



Abb. 8-1: Deichverstärkung und –rückverlegung am Aper Tief

7.4 Sturmflutwarndienst und Hochwasser-meldedienst

Der Sturmflutwarndienst informiert die Deichverbände, Kommunen und die Öffentlichkeit frühzeitig über drohende Sturmfluten. Die Vorhersagen sind ein wichtiges Instrument für den Betrieb der Sperrwerke und deren Schließzeiten. Der NLWKN betreibt den Sturmflutwarndienst und erstellt die Vorhersagen mithilfe einer mehrtägigen Windprognose des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und Pegeldaten aus der Nordsee. Hiermit kann das Aufstauen des Wassers durch den Wind berechnet und Wasserstände für die Leitpegel in Norderney, Bensersiel, Emden, Wilhelmshaven, Cuxhaven und Bremerhaven prognostiziert werden, sowie die Entwicklung einer Sturmflut frühzeitig eingeschätzt werden. Die endgültige Vorhersage erfolgt unter Berücksichtigung der Vorhersage des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Der Betrieb der Sperrwerke wird über die Betriebsordnungen geregelt und beinhaltet auch die Steuerung der Sturmflutturen bei drohendem Hochwasser. Eine anschließende Öffnung erfolgt ebenfalls nach Betriebsordnung, wenn das fallende Außenwasser und das Binnenwasser annähernd ausgespiegelt sind.

Zudem bietet der NLWKN Vorhersagen für die Wasserstandsentwicklung in den Nebengewässern

Hunte, Wümme und Ilmenau über seine Hochwasservorhersagezentrale. Die Vorhersage der Hochwasserereignisse erfolgt mithilfe eines an die Flussgebiete angepassten Computermodells. Hierzu werden Daten des bisher gefallenen und prognostizierten Niederschlags, sowie aktuelle Wasserstände herangezogen. Während eines Hochwasserereignisses werden die Vorhersagen mehrmals täglich aktualisiert und im Internet bereitgestellt.

In Bremen unterhält die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbaue eine Sturmflut- und Hochwasserzentrale (SHWZ), die bei entsprechenden Vorhersagen des Sturmflutwarndienstes und des BSH besetzt wird.



8 Ausbauprogramm

8.1 Finanzierung

Die Verbesserung des Küstenschutzes ist von nationaler Bedeutung und deshalb als eine Gemeinschaftsaufgabe des Bundes und der Länder im Grundgesetz verankert. Von den Investitionskosten für Küstenschutzmaßnahmen tragen im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ der Bund grundsätzlich 70 % und das jeweilige Bundesland 30 %. Vorteilhabende Dritte sind in angemessener Form an der Finanzierung zu beteiligen. Liegt die Straßenbaulast von Deichlängswegen bei Dritten, tragen diese nach Straßengesetz die durch die Anpassung des Straßenkörpers im Zuge von Deicherhöhungs- und -verstärkungsmaßnahmen erforderlichen Kosten. Werden im Zuge von erforderlichen Erhöhungs- und Verstärkungsmaßnahmen Anpassungen von Schöpfwerken und anderen Einbauten erforderlich, stellen diese bis auf die durch vorteilhabende Dritte zu finanzierende Teile eine Küstenschutzmaßnahme dar.

In Niedersachsen wurden von 1955 bis 2019 rund 3,3 Milliarden Euro für investive Küstenschutzmaßnahmen verausgabt. In diesem Betrag sind alle Baumaßnahmen an den Hauptdeichen, auf den ostfriesischen Inseln, Sperrwerken und an den

Schutzdeichen enthalten. In Niedersachsen stehen aktuell jährlich 61,6 Millionen Euro für Investitionen in den Küstenschutz zur Verfügung.

Das Land Bremen hat seit 1955 bis 2019 rund 320 Millionen Euro für den Deichbau und die Deichverstärkung investiert. Hiervon wurden seit Beginn der Baumaßnahmen zur Umsetzung des Generalplans Küstenschutz 2007 bis 2019 rund 140 Millionen Euro für die Verstärkung und Erhöhung der Hochwasserschutzanlagen verausgabt.

In Abschnitt 8.2 werden verbandsspezifisch die Schutzdeichlängen mit gerundeten Angaben dargestellt und die aus fachlicher Sicht erforderlichen Maßnahmen für die Schutzdeiche in Niedersachsen und Bremen erläutert. Insgesamt muss in Niedersachsen und Bremen die einschließlich Polderdeichen 598 km lange Schutzdeichlinie auf 400 km Länge durch entsprechende Maßnahmen an die aktuellen Erfordernisse angepasst werden.

Erforderliche Küstenschutzmaßnahmen besitzen unterschiedliche Dringlichkeit und werden deshalb jährlich im Rahmen einer durch die Länder aufgestellten Priorisierung bei der Fortschreibung des niedersächsischen Küstenschutzprogramms für die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ auf Basis der Generalpläne Küstenschutz umgesetzt. Hierbei kommt

der Umsetzung von Maßnahmen zur Erhöhung und Verstärkung der unmittelbar sturmflutkehrenden oder bestandssichernden Küstenschutzelemente Hauptdeich, Sperrwerk und Schutzdüne eine herausragende Bedeutung zu.

Dringlichkeit besitzen bei Deichen insbesondere die Beseitigung von erheblichen Fehlhöhen und ausgeprägten Querschnittsdefiziten z. B. durch nicht ausreichende Kleiabdeckungen, ausgeprägte Erosionsgefährdungen des Deichfußes und fehlende Deichverteidigungswege. Weitere Profildefizite erlangen Dringlichkeit, wenn die Standsicherheit der Deiche nicht gegeben ist. Soweit der Mindestquerschnitt im vorhandenen Deichquerschnitt liegt und die Standsicherheit gegeben ist, sind Profilanpassungen keine vordringlichen Küstenschutzmaßnahmen.

Die heute vorhandenen Schutzdeiche sind auf größeren Strecken ehemalige Hauptdeiche, die nach Bau eines Sperrwerkes zu Schutzdeichen umgewidmet worden sind. Diese besitzen oft eine ausreichende Höhe sowie einen Deichkern aus Klei, weisen aber zum Teil zu steile Böschungen auf. Das heute erforderliche Deichprofil weist einen kleineren erforderlichen Querschnitt auf und geht teils in dem bestehenden auf. Für diese Deiche ist in der Regel keine sehr hohe Umsetzungspriorität gegeben.

Um die Schutzdeichsysteme zu optimieren und den Ausbaubedarf zu reduzieren, bilden regionale, einzugsgebietsspezifische Schutzdeichkonzepte eine wesentliche Grundlage. Diese sollen insbesondere wasserstandsmindernde Maßnahmen wie die Erweiterung oder Entlastung des Stauraumes zwischen den Deichen oder in seitlichen Poldern sowie oberstrom gelegene Retentionsmaßnahmen zur Abminderung des zufließenden Hochwasservolumens gewässerspezifisch thematisieren. Wesentliches Ziel ist es möglichst resiliente, nachhaltige und ggf. kostengünstigere Gesamtlösungen zu erreichen.

Die Umsetzung aller in diesem Plan aufgeführten Maßnahmen, die auf dem jetzigen Erkenntnisstand aufbauen, wird insgesamt einen voraussichtlichen Finanzbedarf von ca. 625 Millionen Euro in Niedersachsen und ca. 13 Millionen Euro in Bremen auslösen. Dieser ist im konzeptionellen Gesamtkontext gewässerspezifischer Optimierungen der Schutzdeichsysteme in Abhängigkeit von der sich ergebenden Dringlichkeit der Einzelmaßnahmen abzuarbeiten.

8.2 Maßnahmen in Niedersachsen

8.2.1 Leda-Jümme-Verband

Schutzdeichlinie mit einer Gesamtlänge einschließlich Polderdeichen von 263,0 km, davon: Aper Tief (Länge 18,8 km), Barßeler Tief (Länge 13,0 km), Dreyschloot (Länge 2,3 km), Elisabethfehnkanal (Länge 0,8 km), Godensholter Tief (Länge 12,2 km), Große Norderbäke (Länge 7,2 km), Große Süderbäke (Länge 7,7 km), Haupfehnkanal (Länge 10,0 km), Jümme (Länge 37,9 km), Leda (Länge 40,1 km), Nordgeorgsfehnkanal (Länge 11,4 km), Nordloher Kanal (Länge 7,9 km), Ollerbäke (Länge 4,6 km), Sagter Ems (Länge 23,3 km), Soeste (25,0 km), Südgeorgsfehnkanal (Länge 12,4 km), Westrhauderfehnkanal (Länge 4,0 km), Polder Aperfeld (Länge 3,2 km), Polder Bokelesch (1,6 km), Polder Bucksande (Länge 1,3 km), Polder Detern Brook (Länge 1,3 km), Polder Detern Übertiefland (Länge 4,1 km), Polder Holter Hammrich (Länge 3,1 km), Polder Leer (Länge 5,8 km), Polder Lieneweg (Länge 1,1 km), Polder Scharrel (Länge 0,4 km), Polder Utende (Länge 1,5 km), Polder Weißes Moor (Länge 1,2 km)

Das Leda-Jümme Gebiet ist durch ein weit verzweigtes Gewässernetz an natürlichen und künstlichen Gewässern gekennzeichnet, welches sich in das Niederungsbecken von Leda und Jümme erstreckt. Die Schutzdeiche sind durch zahlreiche Flutpolder gekennzeichnet. Abschnittsweise weisen die Deiche eine zu geringe Kronenhöhe auf. Auf Teilstrecken sind Profildefizite wie zu steile Böschungsneigungen und nicht ausreichende Kleiabdeckungen vorhanden. Bereichsweise sind keine Deichverteidigungswege vorhanden oder diese sind nicht ausreichend befestigt. Deichfußsicherungen sind in Teilabschnitten erforderlich.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Erhöhung und Verstärkung der Schutzdeiche entlang der Gewässer und an den Poldern auf einer Länge von rd. 179 km
- Bau bzw. Ertüchtigung von Deichverteidigungswege und Deichzuwegungen
- Bau von Deichfußsicherungen und Deckwerken
- Grundinstandsetzung verschiedener Schöpfwerke und Siele im Zuge von Deicherhöhungen und -verstärkungen

Voraussichtliche Baukosten:

241 Mio. €

8.2.2 II. Oldenburgischer Deichband

Schutzdeichlinie mit einer Gesamtlänge einschließlich Polderdeichen von 31,6 km, davon: Linker Huntedeich von Oldenburg bis zum Huntesperrwerk (Länge 23,0 km), Polderdeich 1 (Länge 3,4 km), Polderdeich 2 (Länge 3,3 km), Polderdeich 3 (Länge 1,9 km)

Das Schutzdeichsystem an der linken Hunteseite ist durch ein ausgedehntes Poldersystem geprägt. Die Schutzdeiche besitzen lokal eine zu geringe Kronenhöhe. Teilstrecken weisen Profildefizite wie zu steile Böschungsneigungen und nicht ausreichende Kleiabdeckung auf. Bereichsweise sind keine Deichverteidigungswege vorhanden oder diese sind nicht ausreichend befestigt.

An einzelnen Sielen oder Schöpfwerken ist keine oder eine stark schadhafte 2. Deichsicherheit vorhanden.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Beseitigung von Profildefiziten auf einer Länge von 17,1 km und Fehlhöhen auf einer Länge von insgesamt ca. 2,5 km
- Bau bzw. Ertüchtigung von Deichverteidigungs wegen und Deichzuwegungen
- Neuerstellung von Verschluss- oder Abdämm einrichtungen an einzelnen Sielen oder Schöpfwerken

Voraussichtliche Baukosten:

11,5 Mio. €

8.2.3 I. Oldenburgischer Deichband

Schutzdeichlinie mit einer Gesamtlänge einschließlich Polderdeichen von 37 km, davon: Rechter Huntedeich von Oldenburg bis zum Huntesperrwerk (Länge 21,0 km), Polderdeich 4 (Länge 2,1 km), Polderdeich 5 (Länge 2,0 km), rechter Deich vom Hemmelsbäker Kanal (Länge 3,6 km), linker Ochtumdeich von Hasbergen bis zum Ochtumsperrwerk (Länge 8,3 km)

Das Schutzdeichsystem an der rechten Hunteseite besitzt unterstrom der Stadt Oldenburg ein ausgedehntes Poldersystem. Die Böschungsneigungen der Schutzdeiche sind in verschiedenen Abschnitten zu steil und weisen keine ausreichende Klei abdeckung auf. Lokal wird die Schutzdeichlinie durch die Außenmauer eines denkmalgeschützten Gebäudeensembles gebildet. Im Bereich der Über laufstrecken besteht auf Teilabschnitten ein Anpas sungsbedarf. Bereichsweise sind keine Deichverteidi gungswege vorhanden oder diese sind nicht ausreichend befestigt. An einigen Bauwerken ist keine 2. Deichsicherheit vorhanden.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Beseitigung von Profildefiziten auf einer Länge von ca. 24 km sowie kleinräumiger Fehlhöhen
- Trennung der Deichlinie von den Gebäuden und Neutrasseierung
- Bau bzw. Ertüchtigung von Deichverteidigungs wegen und Deichzuwegungen
- Ergänzung der 2. Deichsicherheit für Bauwerke

Voraussichtliche Baukosten:

23,9 Mio. €

8.2.4 Deich- und Siilverband St. Jürgensfeld

Schutzdeichlinie mit Gesamtlänge 16,9 km davon: Linker Hammredeich bei Ritterhude von der Ein mündung der Wümme flussaufwärts (Länge 1,9 km), Rechter Wümmedeich von Lilienthal bis zur Einmündung in die Hamme (Länge 15 km)

Die Schutzdeichlinie am rechten Wümmeufer ist durch einen sehr kleinräumig gekrümmten Verlauf geprägt. Sie weist Fehlhöhen, zu steile Böschungs neigungen sowie Kronenbreiten von weniger als 2 m auf. Es handelt sich überwiegend um Sanddeiche ohne Kleiabdeckung.

Die Deichverteidigungswege und Deichzuwegun gen verfügen nicht über die für die Deichverteidi gung erforderliche Tragfähigkeit.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Profilanpassung an Wümme und Hamme hin sichtlich Höhe, Kronenbreite und Böschungs neigungen einschließlich Herstellung von Klei dichtungen auf einer Länge von rd. 14 km
- Bau bzw. Ertüchtigung von Deichverteidigungs wegen und Deichzuwegungen einschließlich Brückenbauwerken

Voraussichtliche Baukosten:

17,6 Mio. €

8.2.5 Ostedeichverband

Schutzdeichlinie mit linkem Ostedeich zwischen Bremervörde und dem Ostesperrwerk (Länge 66,9 km).

Die Schutzdeichlinie am linken Osteufer ist durch einen stark gekrümmten Verlauf gekennzeichnet, welcher durch die oft eng am Gewässer geführte Deichlinie geprägt ist. Die Schutzdeichlinie weist auf Teilabschnitten ein Unterbestick von bis zu 60 cm auf. Die Böschungsneigungen sind in vielen Abschnitten zu steil und mit minderwertigen Kleiabdeckungen versehen.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Deichrückverlegung und Profilanpassung von zu steilen Böschungen auf einer Länge von 49 km
- Bau von Deichverteidigungswegen
- Vorlanderhöhungen und Ufersicherungsmaßnahmen
- Neubau Schöpfwerk Ostendorfer Schiffs-dammgraben im Zuge von Deicherhöhungen und -verstärkungen
- Grundinstandsetzung von Schöpfwerksausläufen im Zuge von Deicherhöhungen und -verstärkungen

Voraussichtliche Baukosten:

105 Mio. €

8.2.6 Deichverband Kehdingen – Oste

Schutzdeichlinie mit einer Gesamtlänge von 66 km, davon:

Rechter Ostededeich von Bremervörde und dem Ostsperwerk (Länge 57,2 km); linker Schwingedeich von Stade bis zum Sperrwerk Abbenfleth (Länge 8,8 km)

Die Schutzdeiche am rechten Osteufer und am linken Schwingeufer sind durch einen stark gekrümmten Verlauf gekennzeichnet, welcher durch die oft eng am Gewässer geführte Deichlinie geprägt ist. In den vergangenen Jahren wurde die Deichlinie an der Oste von Bremervörde bis zur Bundesstraße 73 bestickgemäß hergestellt. In weiten Teilen besitzt der ehemalige Hauptdeich zu steile Böschungsneigungen und ist durch Deichzuwegungen oder Deichverteidigungswege nicht zu erreichen. Ein Vorland ist teilweise nicht mehr vorhanden. Es befinden sich mehrere ältere Siele und Schöpfwerke in der Deichlinie.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Deichrückverlegung und Profilanpassung an Schwinge und Oste auf einer Länge von 44 km
- Bau von Deichverteidigungswegen
- Außenbermenerhöhungen und Ufersicherungsmaßnahmen
- Neubau des Schöpfwerkes Burgbeckkanal im Zuge von Deicherhöhung und -verstärkung

Voraussichtliche Baukosten:

110 Mio. €

8.2.7 Deichverband der I. Meile Altenlandes

Schutzdeichlinie mit einer Gesamtlänge von 16,6 km, davon:

Rechter Schwingedeich von Stade bis zum Schwingesperrwerk (Länge 3,8 km) und linker Lühedeich von Horneburg bis zum Lühesperrwerk

(Länge 12,8 km)

Die Böschungsneigungen sind in vielen Abschnitten zu steil und mit minderwertigen Kleiabdeckungen versehen.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Profilanpassung der zu steilen Böschungen vom Guderhandviertel bis zum Lühesperrwerk
- Profilanpassung der zu steilen Böschungen an der Schwinge

Voraussichtliche Baukosten:

19 Mio. €

8.2.8 Deichverband der II. Meile Alten Landes

Schutzdeichlinie mit einer Gesamtlänge von 32,9 km, davon:

Rechter Lühedeich von Horneburg bis zum Lühesperrwerk (Länge 12,8 km) sowie linker und rechter Estedeich von Buxtehude bis zur Landesgrenze (Länge 9,9 km / 10,1 km)

Die Böschungsneigungen sind in vielen Abschnitten zu steil und mit minderwertigen Kleiabdeckungen versehen.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Profilanpassung der zu steilen Böschungen auf einer Länge von 8,0 km an der Lühe
- Profilanpassung der zu steilen Böschungen auf einer Länge von 8,3 km an der Este

Voraussichtliche Baukosten:

42 Mio. €

8.2.9 Harburger Deichverband

Schutzdeichlinie mit linkem Seevedeich (Herren-deich) von der Ortslage Over bis zum Wehr in Hörsen (Länge 4,6 km)

Die Böschungsneigungen am linken Seevedeich sind fast auf der gesamten Deichlänge zu steil und der Deich ist mit einer nicht ausreichenden Kleiabdeckung versehen. Der Stützkörper ist z.T. locker gelagert und weist große Inhomogenitäten auf.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Profilanpassung von zu steilen Böschungen, fehlenden Kleiabdeckungen und weiteren Profildefiziten sowie Stabilisierung des Stützkörpers
- Bau bzw. Ertüchtigung von Deichverteidigungswegen

Voraussichtliche Baukosten:

7,5 Mio. €

8.2.10 Deich- und Wasserverband Vogtei Neuland

Schutzdeichlinie mit einer Gesamtlänge von 10,1 km, davon:

Rechter Seevedeich von der Ortslage Wuhlenburg bis zur Brücke an der Kreisstraße 22 (Länge 4,7 km) und linker Luhedeich vom Stöckter Hafen bis zur Deichstraßenbrücke in Winsen (Länge 5,4 km) Die Böschungsneigungen sind fast auf der gesamten Deichlänge zu steil. Der Deichkörper ist mit einer nicht ausreichenden Kleiabdeckung versehen. Der Stützkörper ist z.T. locker gelagert und weist große Inhomogenitäten auf.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Profilanpassung von zu steilen Böschungen, fehlenden Kleiabdeckungen und weiteren Profildefiziten sowie Stabilisierung des Stützkörpers
- Bau bzw. Ertüchtigung von Deichverteidigungswegen
- Ausbau von Deichüberfahrten im Zuge von Deicherhöhungen und -verstärkungen
- Ufersicherungsmaßnahmen

Voraussichtliche Baukosten:

13,5 Mio. €

8.2.11 Artlenburger Deichverband

Schutzdeichlinie mit einer Gesamtlänge von 20,0 km, davon:

Linker Ilmenaukanaldeich vom Siel- und Schöpfwerk Nettelberg bis zur Brücke an der Mündung der Roddau (Länge 4,9 km) und rechter Ilmenau-/Neetzekanaldeich von der Ortslage Haue bis oberhalb der Ortslage St. Dionys (Länge 15,1 km)

Die Böschungsneigungen der Ilmenau-/ Neetzekanaldeiche sind in vielen Abschnitten zu steil und die Schutzdeiche sind mit zu geringen Kleiabdeckungen von minderer Qualität versehen. Die Stützkörper sind z.T. sehr locker gelagert und weisen große Inhomogenitäten auf.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Profilanpassung von zu steilen Böschungen, fehlenden Kleiabdeckungen und weiteren Profildefiziten sowie Stabilisierung des Stützkörpers
- Bau bzw. Ertüchtigung von Deichverteidigungswegen
- Ausbau und Neubau von Deichüberfahrten im Zuge von Deicherhöhungen und -verstärkungen
- Neubau des Siel- und Schöpfwerkes Nettelberg im Zuge einer Deicherhöhung und -verstärkung

Voraussichtliche Baukosten:
33,8 Mio. €

8.3 Maßnahmen in Bremen

8.3.1 Deichverband am linken Weserufer

Deichlinie: Rechts der Ochtum vom Ochtumsperrwerk bis Höhe Pegel Strom (Länge 7,8 km) Der rechte Ochtumdeich weist auf einer Strecke von 0,9 km zu steile Böschungsneigungen auf, verfügt aber durchgehend über eine Höhe, die deutlich über der erforderlichen Solldeichhöhe liegt. Das Sollprofil des Deiches wird daher von dem vorhandenen Deichprofil eingehalten. Ein Ausbaubedarf zur Anpassung von zu steilen Böschungen wird nicht als dringlich bewertet. Der Deichverteidigungsweg muss auf einer Länge von 2,7 km erüchtigt werden.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Ertüchtigung von Deichverteidigungswegen
- Profilanpassung von zu steilen Böschungen

Voraussichtliche Baukosten:
2,1 Mio. €

8.3.2 Deichverband am rechten Weserufer

Deichlinie mit einer Gesamtlänge von 22,1 km, davon:

Links der Lesum (Länge 7,6 km) und links der Wümme (Länge 14,5 km) Der linke Lesumdeich weist auf einer Strecke von 3,8 km zu steile Böschungsneigungen auf, verfügt aber durchgehend über eine Höhe, die deutlich über der erforderlichen Solldeichhöhe liegt. Das Sollprofil des Deiches wird daher von dem vorhandenen Deichprofil eingehalten. Ein Ausbaubedarf zur Anpassung von zu steilen Böschungen wird nicht als dringlich bewertet.

Der linke Wümmedeich weist auf einer Strecke von 3,0 km zu steile Böschungsneigungen aus, verfügt aber durchgehend über eine Höhe, die deutlich über der erforderlichen Solldeichhöhe liegt. Das Sollprofil des Deiches wird daher von dem vorhandenen Deichprofil eingehalten. Ein Ausbaubedarf zur Anpassung von zu steilen Böschungen wurde daher ermittelt, aber nicht als dringlich bewertet.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Profilanpassung von zu steilen Böschungen

Voraussichtliche Baukosten:
8,1 Mio. €

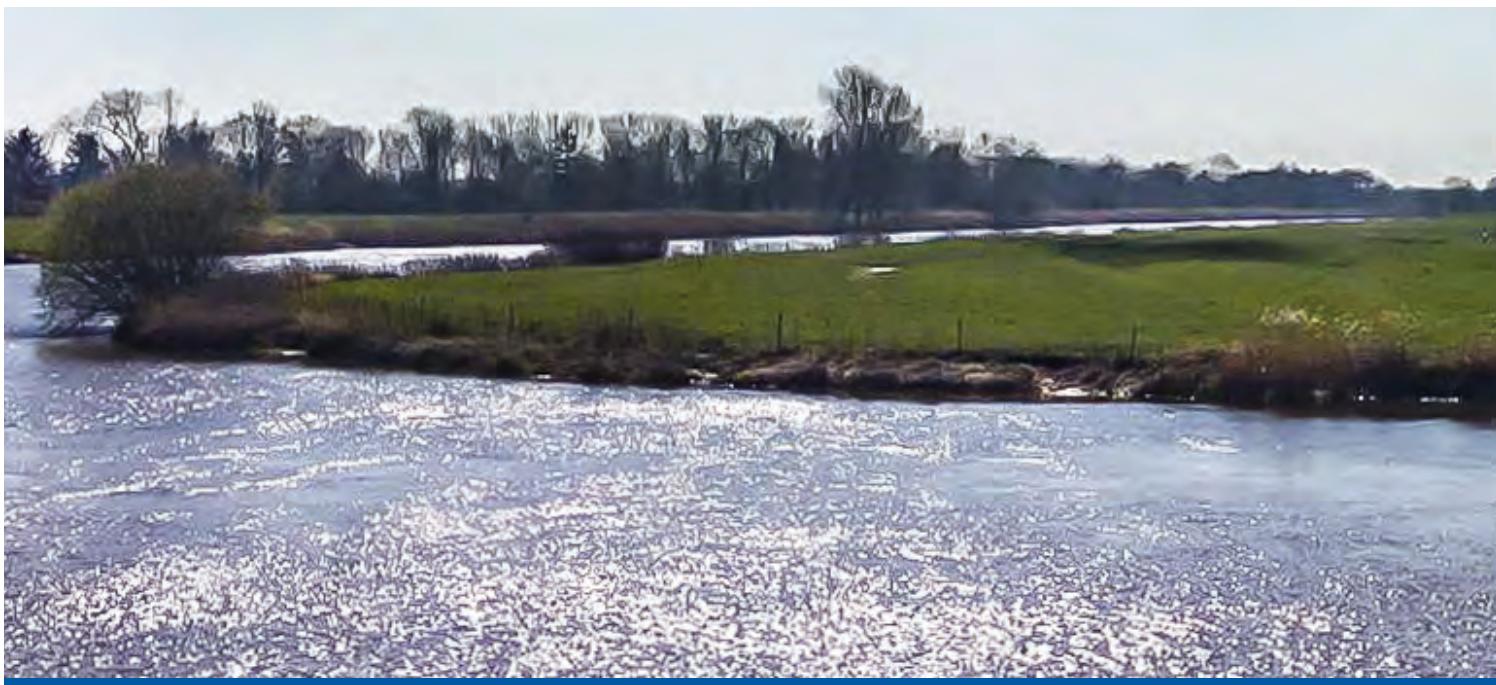


Abb. 9-1: Flussschleife an der Oste

8.3.3 Magistrat Bremerhaven

Deichlinie mit einer Gesamtlänge von 2,3 km, davon:

Links der Geeste (Länge 1,4 km) und rechts der Geeste (Länge 0,9 km)

Die im Bereich der Stadtgemeinde Bremerhaven verlaufende Deichlinie weist auf einer Strecke von 1,2 km zu steile Böschungsneigungen auf und ist durch Deichzuwegungen oder Deichverteidigungswege teilweise nicht zu erreichen.

Erforderliche Baumaßnahmen:

- Profilanpassung von zu steilen Böschungen auf einer Länge von 1,2 km
- Bau von Deichverteidigungs wegen und Deichzuwegungen

Voraussichtliche Baukosten:

2,7 Mio. €

9 Zusammenfassung und Ausblick

Für die Länder Niedersachsen und Bremen stellt der Schutz vor Sturmfluten eine Aufgabe von existentieller Bedeutung dar. In dem betroffenen insgesamt ca. 6.900 km² großen Siedlungs- und Wirtschaftsraum leben ca. 1,6 Millionen Menschen. In Niedersachsen und Bremen werden fast 218 Milliarden Euro an Sachwerten geschützt.

Die Anstrengungen im Küstenschutz in Niedersachsen und Bremen wurden nach der so genannten Holland-Sturmflut vom 31. Januar/ 1. Februar 1953 mit mehr als 2000 Toten in Belgien, den Niederlanden und Großbritannien und der Katastrophenflut vom 16. und 17. Februar 1962 mit mehr als

300 Toten in Deutschland wesentlich verstärkt, so dass ein heute hohes Sicherheitsniveau für die überflutungsgefährdeten Küstengebiete erreicht werden konnte. Seit 1955 wurden in Niedersachsen rund drei Milliarden Euro und in Bremen über 309 Millionen Euro in die Umsetzung von Küstenschutzmaßnahmen investiert.

Die oberhalb der Sperrwerke liegenden Schutzdeichsysteme mit einer Deichlänge von 598 km bilden zusammen mit den ca. 720 km Haupt- bzw. Landeschutzdeichen am Festland und auf den Ostfriesischen Inseln, den Sturmflutsperrwerken und 97 km Schutzdünen als sturmflutkehrenden Hauptelementen ein weiteres wesentliches Element des Schutzsystems für der Küstengebiete Niedersachsens und Bremens vor Überflutungen.

Der vorliegende Generalplan Küstenschutz Niedersachsen-Bremen Teil 3 -Schutzdeiche- gibt erstmals einen vollständigen Überblick über die Situation der Schutzdeiche in Niedersachsen und Bremen. Die Gesamtlänge der Schutzdeiche beträgt in Niedersachsen 566 km und in Bremen rund 32 km. Der Plan erläutert die Schutzstrategie und die Ziele des Küstenschutzes für diese Bereiche. Auf Basis einer aktuellen Bestandsaufnahme werden nach heutigem Kenntnisstand notwendige Baumaßnahmen dargestellt. Der Plan ergänzt die bereits vorliegenden Generalpläne Niedersachsen-Bremen Teil 1 Festland und Teil 2 Ostfriesische Inseln zu einem Gesamtwerk, welches einen Kernbaustein des Hochwasserrisikomanagements des Küstenschutzes mit einer Gesamtlänge der Haupt- und Schutzdeiche sowie Schutzdünen von insgesamt 1.301 km in Niedersachsen und von 114 km in Bremen bildet.



Für die Umsetzung der nach dem derzeitigen Stand im Schutzdeichsystem erforderlichen Maßnahmen ist für das Land Niedersachsen ein Finanzbedarf von ca. 625 Millionen Euro und für die Freie Hansestadt Bremen von 13 Millionen Euro zu erwarten. Die Maßnahmenumsetzung erfolgt soweit sinnvoll im Kontext resilenter, möglichst nachhaltiger und ggf. kostengünstiger gewässerspezifischer Optimierungen der Schutzdeichsysteme und der sich ergebenden Dringlichkeit der Einzelmaßnahmen über die jährlich fortzuschreibenden Küstenschutzprogramme.

Die Finanzierung von Küstenschutzmaßnahmen erfolgt weitgehend aus der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ des Bundes und der Länder. Eine Priorisierung der Maßnahmen des Küstenschutzes erfolgt im Rahmen der jährlich fortzuschreibenden Küstenschutzprogramme. Die noch anstehenden Aufgaben der Generalplanung Küstenschutz verdeutlicht, dass Küstenschutz eine Daueraufgabe ist und bleiben wird.

Die Auswirkungen des Klimawandels auf das Schutzdeichsystem sind heute nicht abschließend quantifizierbar, da hier verschiedene Einflussgrößen in komplexer Form zusammenwirken. Deshalb kommt der Planung von möglichst flexiblen Anpassungsoptionen für zukünftige Maßnahmen an Schutzdeichsystemen bereits heute eine besonders große Bedeutung zu, um eine nachhaltige Daseinsvorsorge dauerhaft sicherzustellen. Ziel ist es, gewässerspezifisch über integrierte Planungen möglichst resiliente Schutzdeichsysteme zu etablieren. Diese können aus einer Kombination von Schutzdeichen, Stauräumen zwischen den Schutz-

deichen und Retentionsmaßnahmen oberstrom des Tidegeschehens bestehen. Hierbei besteht zudem das Potential in den Gewässerlandschaften Synergieeffekte zu nutzen und für den Naturschutz wertvolle Lebensräume zu schaffen. Wesentlich ist es zudem, den Wissensstand durch weitere Untersuchungen zum Einfluss des Meeresspiegelanstieges und zur Veränderung der Oberwasserabflüsse auf die Höhe der Schutzdeiche stetig zu verbessern.

Durch die bevorzugte Ausführung der Schutzdeiche in Erdbauweise können diese vergleichsweise leicht an veränderte Rahmenbedingungen angepasst werden. Das benötigte Material soll langfristig über eine raumordnerische Festlegung von Kleigewinnungsflächen in regionalen Raumordnungsprogrammen gesichert werden. Planungsräume für den Küstenschutz müssen zudem vorausschauend freigehalten werden, um zukünftige Anpassungsmaßnahmen auch umsetzen zu können.

Neben der weiteren Optimierung der Schutzdeichsysteme sind deren zielgerichtete Unterhaltung sowie regelmäßige Deichschauen und Bauwerksprüfungen, die Gewährleistung eines funktionsfähigen Sturmflutwarn- und Hochwassermeldedienstes sowie die Information der Bevölkerung als weitere Teile des Hochwasserrisikomanagements von großer Bedeutung.

Der Schutz von überflutungsgefährdeten Küstengebieten stellt eine wesentliche Aufgabe der Daseinsvorsorge dar, die dauerhaft gewährleistet werden muss. Übergeordnetes Ziel ist es, den Küstenraum als Lebensgrundlage der Menschen langfristig durch nachhaltige Planungen und Maßnahmen zu sichern und zu entwickeln.

Abbildungsverzeichnis:

1-1: Deichbruch an der Schwinge bei Stade im Februar 1962.....	5
1-2: Bruchstelle eines stark durchwurzelten Deiches im Alten Land im Februar 1962.....	6
1-3: Ochtumsperrwerk	6
1-4: Schutzdeiche an der Oste.....	7
2-1: Höhenverhältnisse und Ortslagen im Küstengebiet von Niedersachsen und Bremen.....	8
2-2: Schutzdeiche an der Hunte unterhalb von Oldenburg.....	9
2-3: Huntesperrwerk	9
2-4: Schutzdeiche an der Lühe.....	10
3-1: Lesumsperrwerk	11
4-1: Lage der Deichlinien und Sperrwerke.....	14
4-2: Schutzdeichsystem (schematisch).....	16
5-1: Flutpolder unterhalb von Oldenburg.....	17
6-1: Deichrückverlegung an der Oste	20
6-2: Einlassbauwerk am Flutpolder Holter Hammrich.....	21
6-3: Regelquerschnitt eines scharliegenden Schutzdeiches.....	23
6-4: Regelquerschnitt eines Schutzdeiches mit Deichvorland.....	24
6-5: Ufersicherung an einem scharliegenden Schutzdeich.....	25
8-1: Deichverstärkung und –rückverlegung am Aper Tief.....	27
9-1: Flussschleife an der Oste	33

Quellennachweis:

Titel: Oben rechts Hans-Jürgen Zietz, unten rechts Frank Thorenz

1-1, 1-2: KFKI, Die Küste, 10 Heft 1 (1962)
1-3, 2-1, 2-4, 4-1, 4-2, 6-1, 6-2, 6-3, 6-4: NLWKN
1-4, 9-1: Michaela Dettmer
2-2, 2-3, 6-5, 8-1: Frank Thorenz
3-1: Reymond Hoins
5-1: Hans-Jürgen Zietz

Für alle weiteren Abbildungen liegen die Rechte beim NLWKN.

Tabellenverzeichnis:

4-1: Kenndaten der Sperrwerke.....	13
4-2: Schutzdeichlängen einschließlich Polderdeichen (gerundete Werte).....	15
6-1: Gewässerkundliche Werte an Sperrwerken mit Schutzdeichgewässern.....	19

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1-1:	Legende.....	38
Anlage 1-2:	Übersichtsplan Deichverbände und Blattschnitte der Lagepläne.....	39
Anlage 2:	Lageplan Schutzdeiche im Leda-Jümme Gebiet.....	41
Anlage 2-1:	Längsschnitte Aper Tief linkes und rechtes Ufer.....	43
Anlage 2-2:	Längsschnitte Barßeler Tief linkes und rechtes Ufer.....	44
Anlage 2-3:	Längsschnitte Dreyschloot und Elisabethfehnkanal linkes und rechtes Ufer.....	45
Anlage 2-4:	Längsschnitte Godensholter Tief linkes und rechtes Ufer.....	46
Anlage 2-5:	Längsschnitte Große Norderbäke und Große Süderbäke linkes und rechtes Ufer.....	47
Anlage 2-6:	Längsschnitte Hauptfehnkanal linkes und rechtes Ufer.....	48
Anlage 2-7:	Längsschnitt Jümme linkes Ufer.....	49
Anlage 2-8:	Längsschnitt Jümme rechtes Ufer.....	50
Anlage 2-9:	Längsschnitt Leda linkes Ufer.....	51
Anlage 2-10:	Längsschnitt Leda rechtes Ufer.....	52
Anlage 2-11:	Längsschnitte Nordgeorgsfehnkanal linkes und rechtes Ufer.....	53
Anlage 2-12:	Längsschnitte Nordloher Kanal und Ollenbäke linkes und rechtes Ufer.....	54
Anlage 2-13:	Längsschnitte Sagter Ems linkes und rechtes Ufer.....	55
Anlage 2-14:	Längsschnitte Soeste linkes und rechtes Ufer.....	56
Anlage 2-15:	Längsschnitte Südgeorgsfehnkanal und Westrhauderfehnkanal linkes und rechtes Ufer.....	57
Anlage 2-16:	Längsschnitte Polder Aperfeld, Bokelesch, Bucksande und Detern Brook.....	58
Anlage 2-17:	Längsschnitte Polder Detern Übertiefland, Holter Hammrich, Leer und Lieneweg.....	59
Anlage 2-18:	Längsschnitte Polder Scharrel, Utende und Weißes Moor.....	60
Anlage 3:	Lageplan Schutzdeiche an der Hunte.....	61
Anlage 3-1:	Längsschnitt Hunte linkes Ufer.....	63
Anlage 3-2:	Längsschnitt Hunte rechtes Ufer.....	64
Anlage 3-3:	Längsschnitte Polderdeich 1, 2, und 3.....	65
Anlage 3-4:	Längsschnitte Polderdeich 4 und 5, Hemmelsbäker Kanal rechtes Ufer.....	66
Anlage 4:	Lageplan Schutzdeiche und HWS-Anlagen an Ochtum, Lesum, Hamme und Wümme.....	67
Anlage 4-1:	Längsschnitte Ochtum linkes und rechtes Ufer.....	69
Anlage 4-2:	Längsschnitte Lesum linkes Ufer und Hamme linkes Ufer.....	70
Anlage 4-3:	Längsschnitt Wümme linkes Ufer.....	71
Anlage 4-4:	Längsschnitt Wümme rechtes Ufer.....	72
Anlage 5:	Lageplan Hochwasserschutz-Anlagen an der Geeste.....	73
Anlage 5-1:	Längsschnitte Geeste linkes und rechtes Ufer.....	74
Anlage 6:	Lageplan Schutzdeiche an der Oste.....	75
Anlage 6-1:	Längsschnitt Oste linkes Ufer.....	77
Anlage 6-2:	Längsschnitt Oste rechtes Ufer.....	78
Anlage 7:	Lageplan Schutzdeiche an der Schwinge.....	79
Anlage 7-1:	Längsschnitte Schwinge linkes und rechtes Ufer.....	80
Anlage 8:	Lageplan Schutzdeiche an der Lühe.....	81
Anlage 8-1:	Längsschnitte Lühe linkes und rechtes Ufer.....	82
Anlage 9:	Lageplan Schutzdeiche an der Este.....	83
Anlage 9-1:	Längsschnitte Este linkes und rechtes Ufer.....	84
Anlage 10:	Lageplan Schutzdeiche an der Seeve	85
Anlage 10-1:	Längsschnitte Seeve linkes und rechtes Ufer.....	86
Anlage 11:	Lageplan Schutzdeiche an Luhe und Ilmenau.....	87
Anlage 11-1:	Längsschnitte Luhe linkes Ufer und Ilmenau linkes und rechtes Ufer.....	89

Die Anlagen Abbildungen 2-1, 4-1 sowie 1 bis 11 enthalten Auszüge aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung

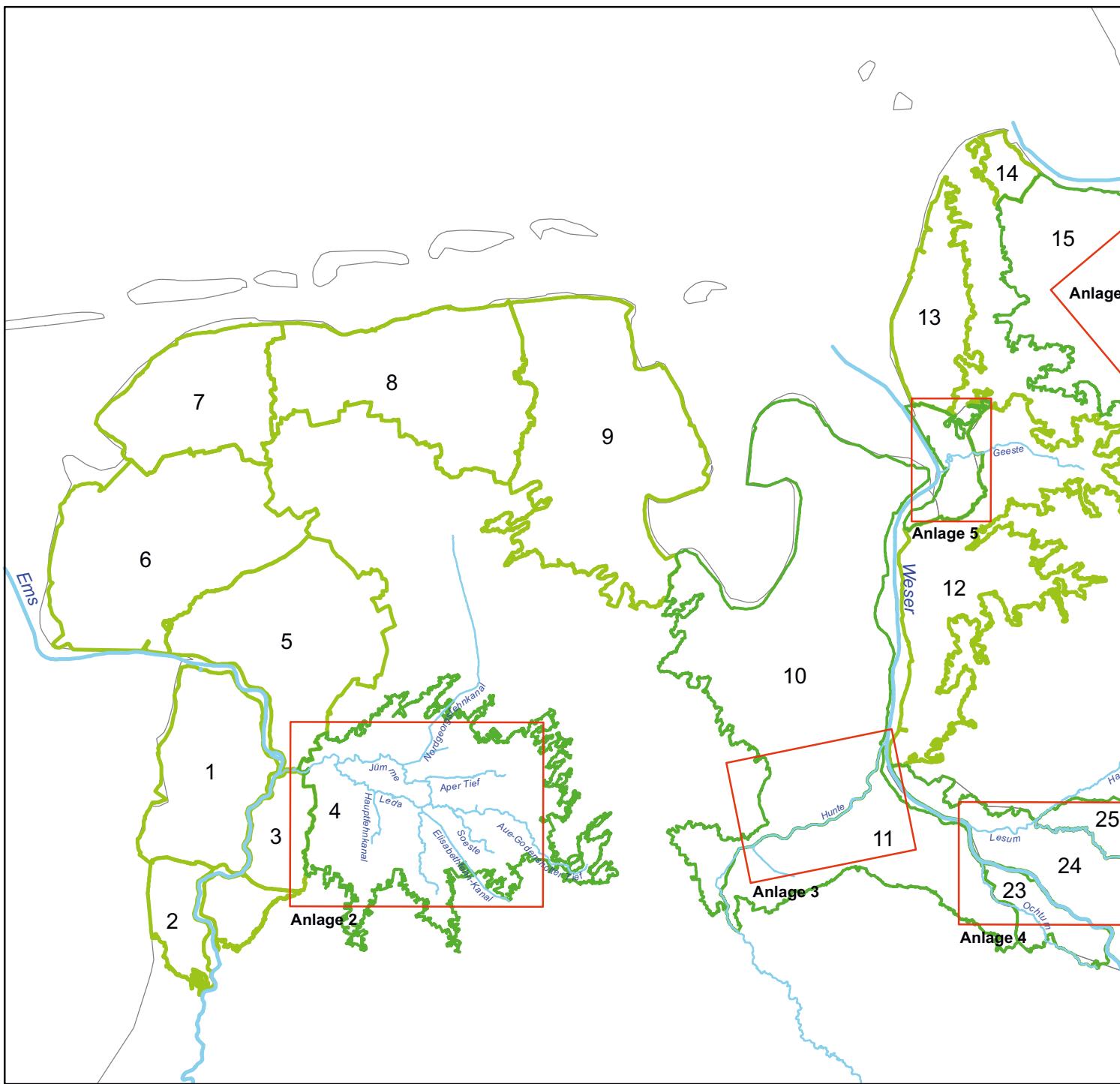
Legende

- gewidmete Schutzdeichlinie
- noch auszubauende Schutzdeichlinie
- vorhandener Deichverteidigungs- und Unterhaltungsweg
- erforderlicher oder auszubauender Deichverteidigungs- und Unterhaltungsweg
- deichparalleler Verkehrsweg
- vorhandenes Schutz- und Sicherungswerk
- erforderliches oder zu verstärkendes Schutz- und Sicherungswerk
- Ufersicherung durch Dritte
- Ⓐ vorhandenes Siel
- Ⓑ zu erneuerndes oder geplantes Siel
- ⊕ vorhandenes Schöpfwerk
- ⊕ zu erneuerndes oder geplantes Schöpfwerk
- ⤵ vorhandene Schleuse
- ⤵ zu erneuernde oder geplante Schleuse
- Gebiet der Deichverbände (geschütztes Gebiet)
- Kreisgrenze

ATL km 2,5

Deichkilometrierung

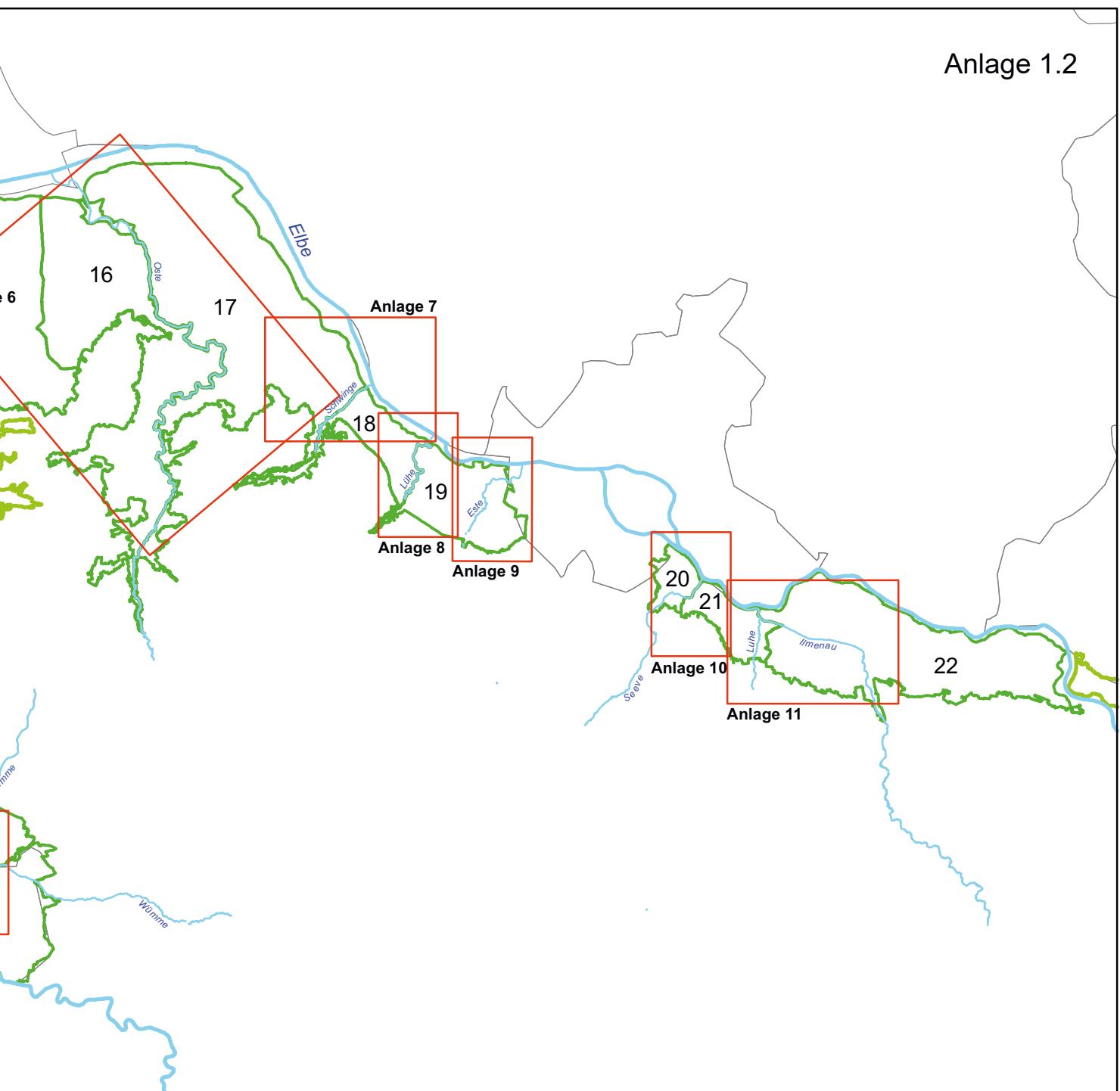
Deichkürzel Generalplankilometer



1. Rheider Deichacht
2. Deichverband Heede-Aschendorf-Papenburg
3. Overledinger Deichacht
4. Leda-Jümme-Verband
5. Moormerländer Deichacht
6. Deichacht Krummhörn
7. Deichacht Norden
8. Deichacht Esens-Harlingerland
9. III. Oldenburgischer Deichband

10. II. Oldenburgischer Deich
11. I. Oldenburger Deichverband
12. Deichverband Osterstadt
13. Deichverband Land Wursten
14. Cuxhavener Deichverband
15. Hadelner Deich- und Uferverband
16. Ostdeichverband
17. Deichverband Kehdingen
18. Deichverband I. Meile

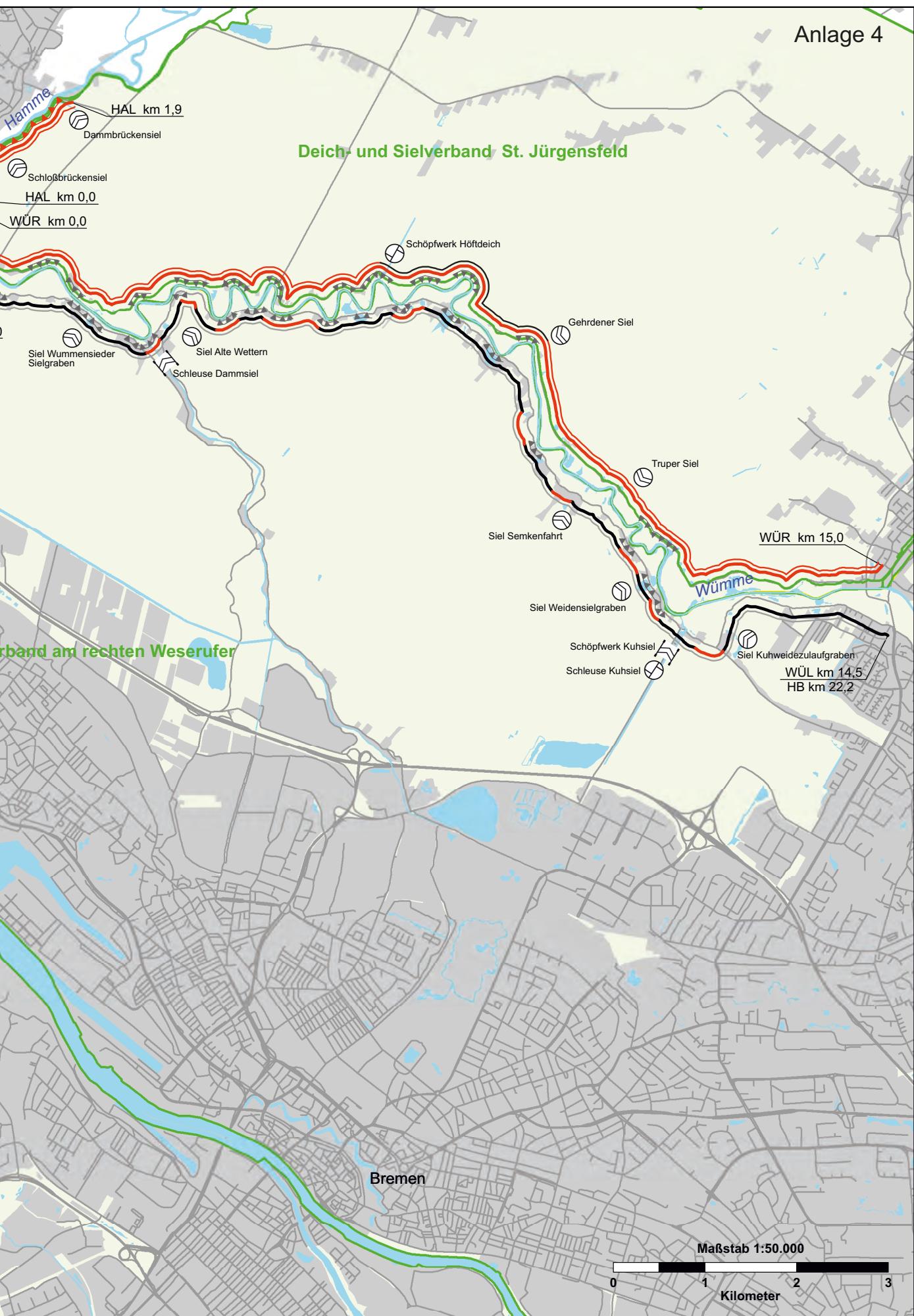
Anlage 1.2



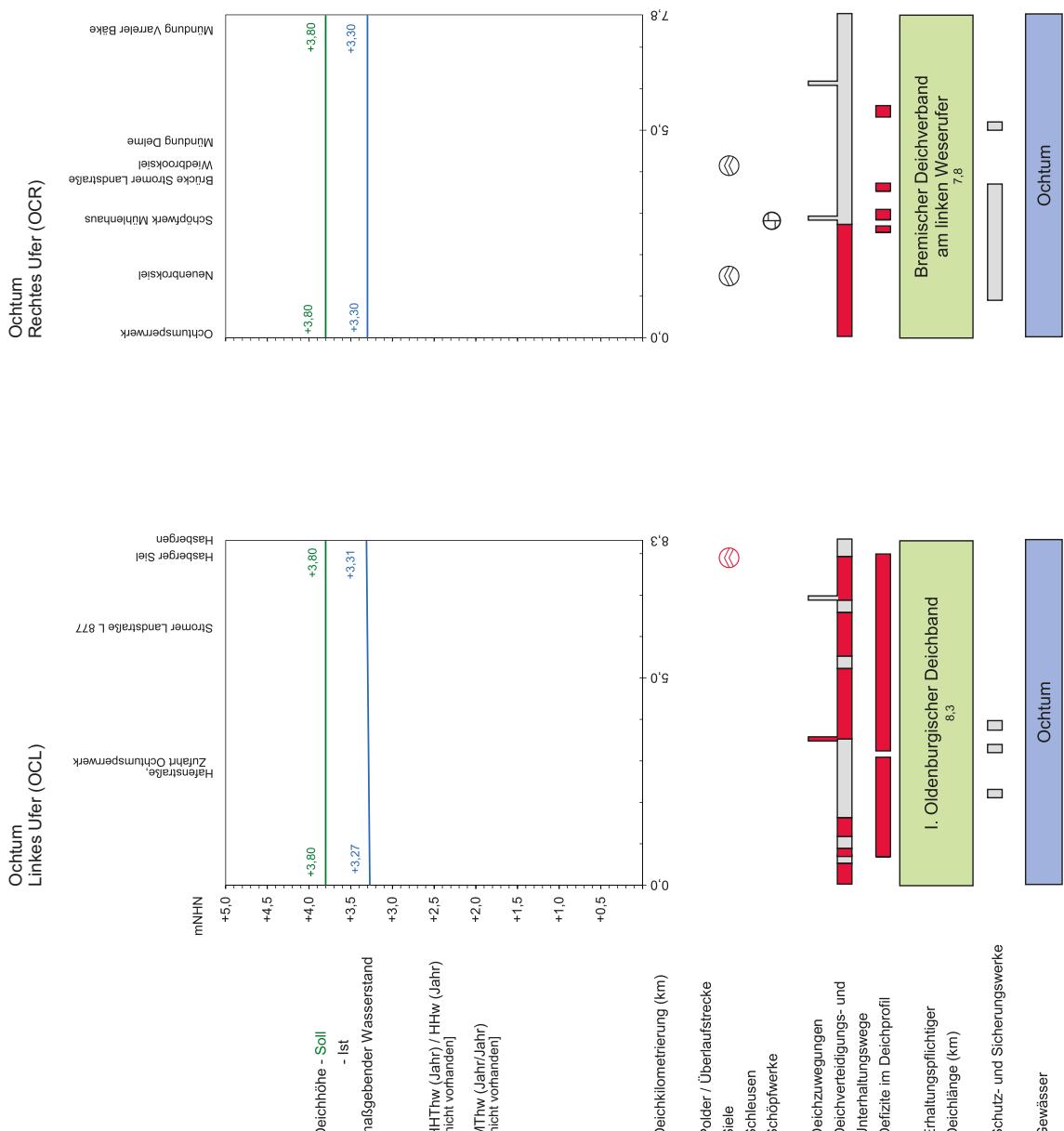
chverband
erband
der Marsch
rsten
and
ferbauverband
en-Oste
Altenlandes

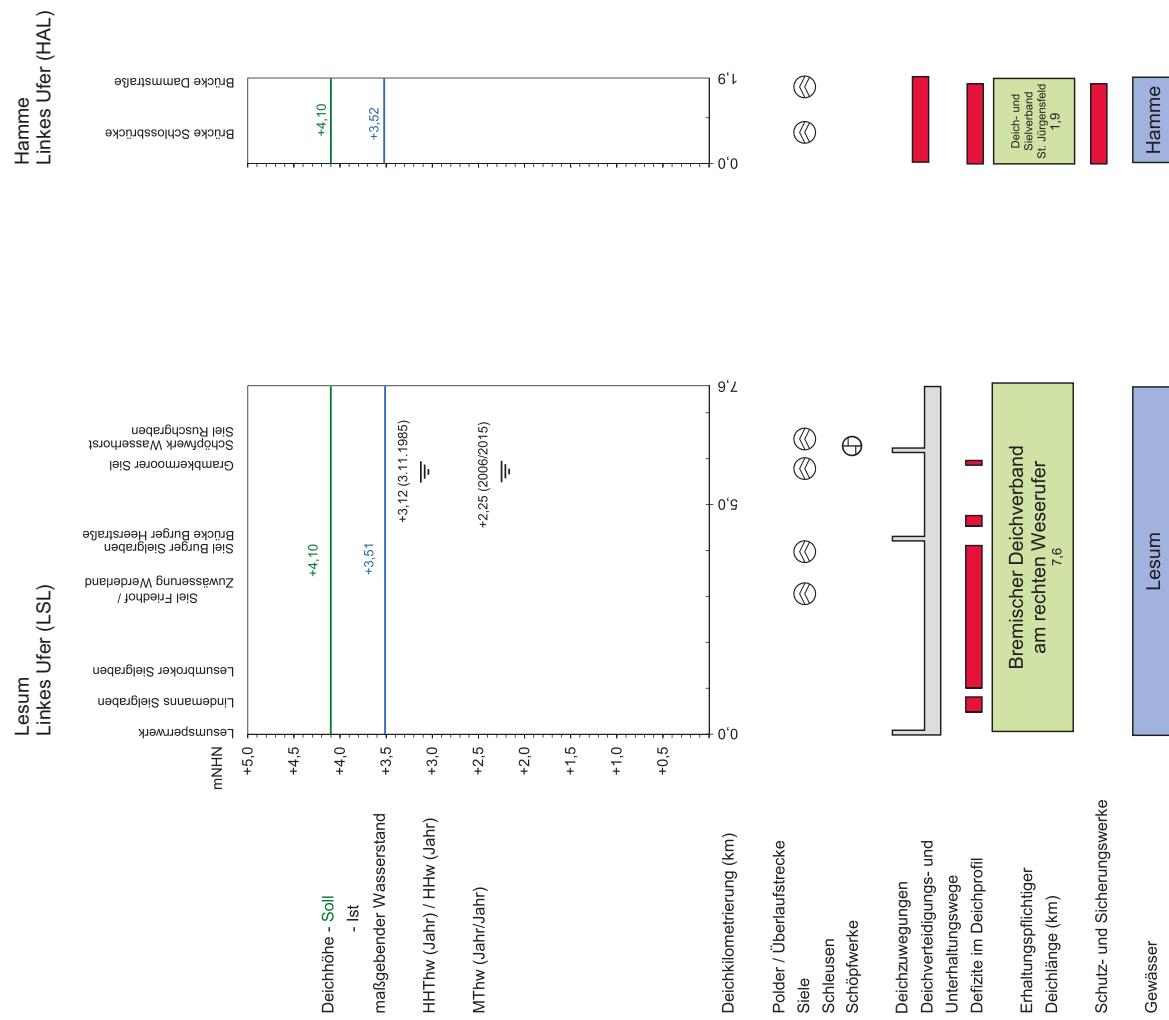
19. Deichverband II. Meile Alten Landes
20. Harburger Deichverband
21. Deich- und Wasserverband Vogtei Neuland
22. Artlenburger Deichverband
23. Bremischer Deichverband am linken Weserufer
24. Bremischer Deichverband am rechten Weserufer
25. Deich- und Siilverband St. Jürgensfeld





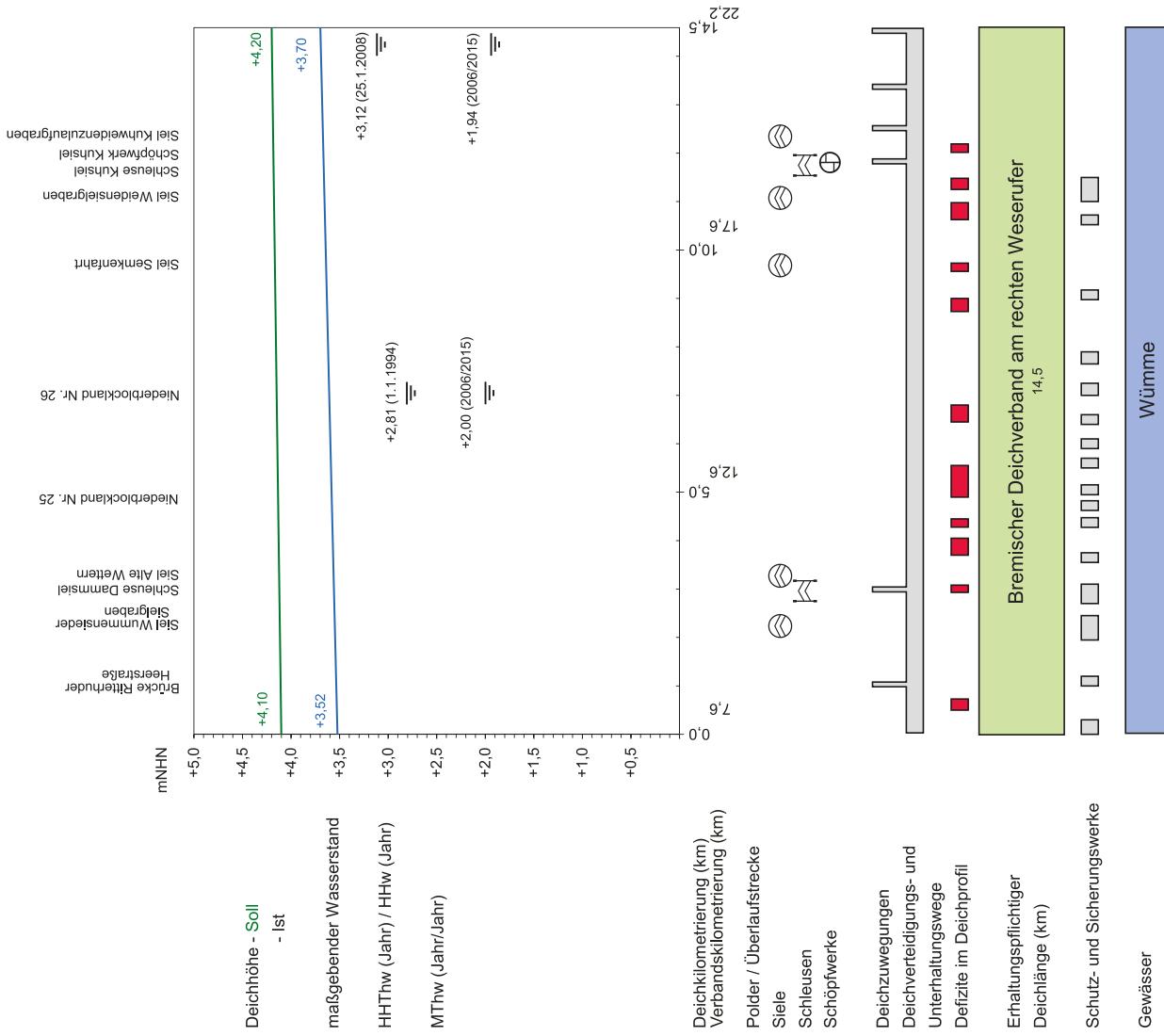
Anlage 4-1

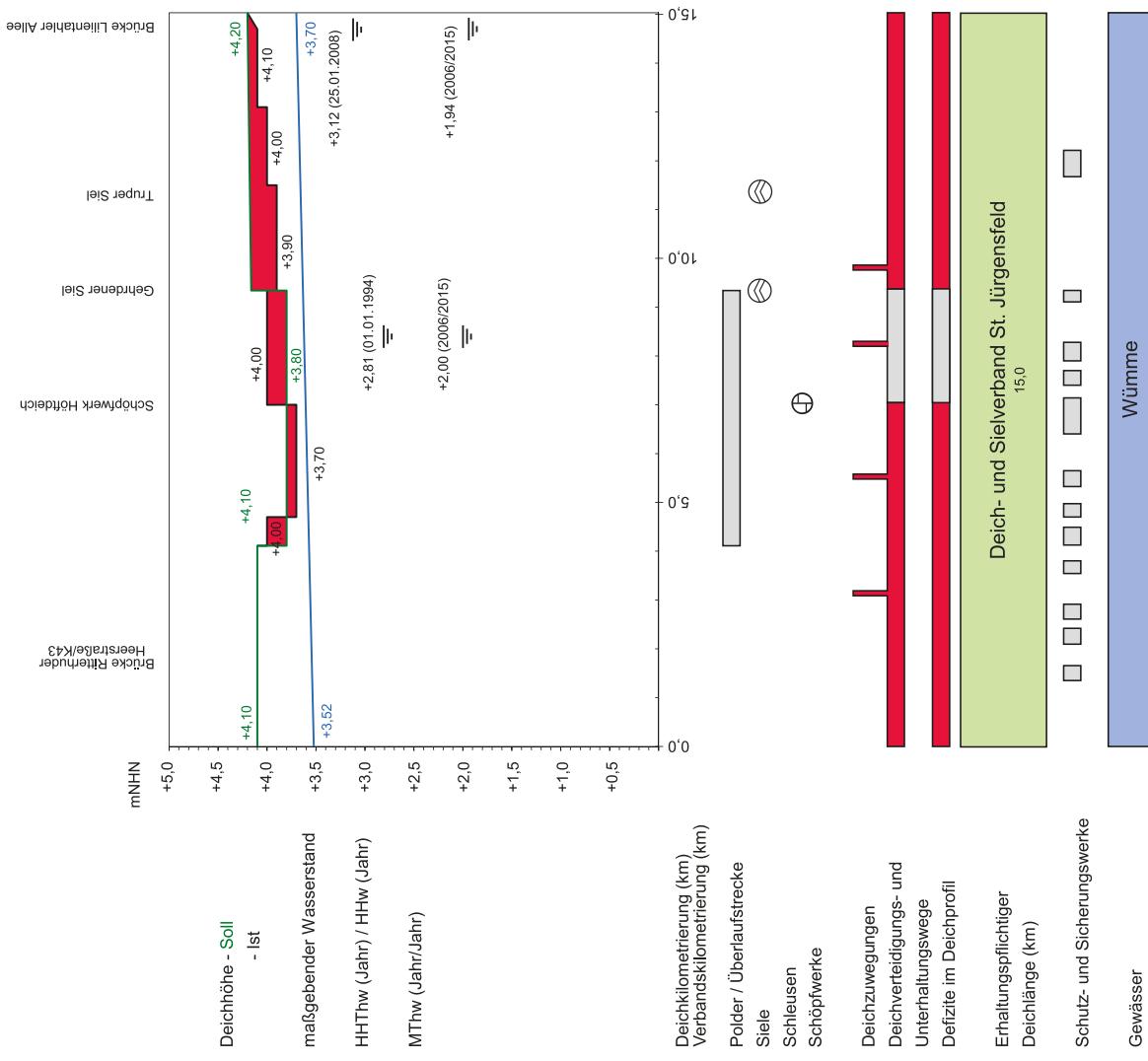




Anlage 4-3

Wümme Linkes Ufer (WÜL)



Wümme
Rechtes Ufer (WÜR)



Anlage 5-1

